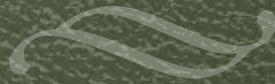


Géopolitique du climat



FRANÇOIS GEMENNE

GÉOPOLITIQUE DU CLIMAT

FRANÇOIS GEMENNE

GÉOPOLITIQUE DU CLIMAT

LES RELATIONS INTERNATIONALES
DANS UN MONDE EN SURCHAUFFE

ARMAND COLIN

Illustration de couverture : Adrià Fruitós
Cartographie : Carl Voyer
Mise en pages : PCA

© Armand Colin, 2021
Armand Colin est une marque de
Dunod Éditeur, 11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

ISBN : 978-2-200-63242-7

Pour Victor, qui ne réalise pas encore bien où il a atterri.

PRÉFACE

Lorsqu'a paru la première édition de cet ouvrage, en 2009, tous les regards étaient tournés vers la Conférence de Copenhague, la COP15. Celle-ci apparaissait déjà comme la réunion de la dernière chance, la dernière possibilité de limiter la hausse moyenne de la température terrestre à 2 °C d'ici 2100.

Douze ans plus tard, la Conférence de Glasgow apparaît à nouveau comme la dernière chance de se replacer sur la bonne trajectoire. Rien n'a changé en apparence, et pourtant tout a changé. Entre la première édition de cet ouvrage et celle-ci, la COP21 a permis la signature de l'Accord de Paris, les États-Unis s'en sont retirés puis sont revenus et, surtout, un mouvement mondial de mobilisation des jeunes a émergé, à la suite de l'activiste suédoise Greta Thunberg. La pandémie de Covid-19 a laissé croire quelques instants à l'émergence d'un « monde d'après », avant que les émissions de gaz à effet de serre ne repartent à la hausse dès la levée des mesures de confinement.

Entre 2009 et 2021, douze longues années ont été perdues, à reporter sans cesse la décision, tandis que les émissions de gaz à effet de serre continuaient, pour leur part, d'augmenter. À bien des égards, une logique de promesses permanentes, d'engagements sans cesse revus à la hausse, a remplacé une véritable action politique. Cela ne veut pas dire que rien n'a été fait pendant ce temps : beaucoup de pays, d'entreprises et d'individus ont entrepris de réels efforts de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre, ou ont mis en place des plans d'adaptation pour faire face aux impacts du changement climatique. Mais globalement, l'impression laissée par ces douze années perdues est celle d'un immense gâchis, d'une augmentation continue des émissions de gaz à effet de serre que seul le coronavirus sera parvenu à enrayer, bien davantage que les maigres efforts consentis, ou les engagements pris par les gouvernements ou les entreprises.

L'hypothèse d'une hausse de la température moyenne de l'ordre de 4 °C d'ici 2100, qui apparaissait encore souvent comme un scénario de science-fiction à l'époque de la première édition de cet ouvrage, est aujourd'hui considérée par un très grand nombre de climatologues comme l'hypothèse la plus crédible. On est bien loin de l'objectif des 2 °C d'augmentation maximale de la température décidé à Copenhague, sanctuarisé par l'Accord de Paris, et auquel on tente encore de s'accrocher vaille que vaille.

Car le changement climatique n'est pas un problème statique : chaque jour qui passe rend plus difficile l'effort de réduction des émissions, chaque jour qui passe nous éloigne d'une trajectoire compatible avec les objectifs de l'Accord de Paris. Chaque jour qui passe rend aussi les impacts du changement climatique plus violents pour ceux qui sont les premiers affectés : pour beaucoup, le réchauffement global, désormais, n'est plus une menace lointaine et abstraite, mais une réalité quotidienne.

On ne peut plus, aujourd'hui, croire encore qu'il sera possible d'éviter la catastrophe : la catastrophe est déjà là. La transformation que nous avons engagée est irréversible, en tout cas à l'échelle d'une vie humaine. Et c'est peut-être là le changement le plus notable qui s'est produit depuis la première édition de ce livre et qui justifie cette nouvelle édition. Il ne s'agit pas simplement d'une mise à jour : tout a changé, déjà.

INTRODUCTION

Le climat comme enjeu de politique internationale

Depuis la création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) en 1988, la question du changement climatique s'est peu à peu imposée à l'agenda politique international. Il n'existe plus guère de réunions ou de sommets internationaux, aujourd'hui, dont l'ordre du jour fasse l'économie du réchauffement global. Des réunions cruciales comme la 15^e Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) à Copenhague en 2009 (COP15), ou la 21^e (COP21) à Paris en 2015, accueillent des dizaines de chefs d'État et constituent des réunions diplomatiques majeures.

Le changement climatique, pourtant, n'est pas une découverte récente, puisque le phénomène de l'effet de serre fut décrit par le mathématicien et physicien Joseph Fourier en 1827, avant que le physicien irlandais John Tyndall, puis le chimiste suédois Svante Arrhenius, n'établissent que les émissions de dioxyde de carbone étaient l'un des facteurs-clés à l'origine du phénomène.

Depuis les premières mesures de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, réalisées dans les années 1950, les scientifiques n'ont eu de cesse d'essayer d'amener le débat sur la scène politique (Weart, 2004). Dès 1977, le groupe JASON, un comité scientifique chargé de conseiller le gouvernement américain sur les questions de science et de technologie, se pencha sur la question et informa l'administration Carter que le taux de concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère aurait doublé d'ici 2035 par rapport à son niveau pré-industriel¹ (Oreskes, 2004). Sous l'impulsion de Jimmy Carter, le Congrès américain commanda un rapport officiel à l'Académie des Sciences (NSA), *Changing Climate*, qui fut superbement ignoré par l'administration Reagan. Le rapport, outre des analyses et projections de la concentration des gaz à effet de serre

dans l'atmosphère, comportait également un chapitre, rédigé par l'un des pères de la théorie des jeux, Thomas Schelling, qui traitait des impacts du changement climatique sur les populations.

Il faudra donc attendre 1988 et la création du GIEC pour que le changement climatique devienne véritablement l'objet de mécanismes de coopération internationale. En 1992, dans le cadre du Sommet de la Terre à Rio, est signée la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, premier traité international sur le sujet. Cinq ans plus tard est conclu le Protocole de Kyoto, qui impose pour la première fois aux pays industrialisés des limites à leurs émissions de gaz à effet de serre. Le Protocole a aujourd'hui fait long feu et c'est désormais l'Accord de Paris qui organise la coopération internationale sur le climat.

La nécessité d'une coopération internationale en la matière tient à la nature même du changement climatique : l'action d'un seul pays est vaine si les autres n'agissent pas de manière similaire. Les émissions de gaz à effet de serre produisent les mêmes effets, qu'elles proviennent de Paris, de Riad ou de Pékin. De plus, les impacts du réchauffement global seront ressentis à l'échelle mondiale, sans que ceux subis par chacun des pays ne correspondent aucunement à leurs émissions respectives : ainsi, les pays les plus touchés seront généralement, par un cruel hasard de la géographie, les pays qui sont les moindres émetteurs de gaz à effet de serre.

Par ailleurs, il a été souligné à maintes reprises que le changement climatique représentait un important échec du marché (Stern, 2007 ; Guesnerie, 2003 ; Nordhaus, 1999). Le prix du carbone, aujourd'hui, ne reflète pas son coût. Pour le dire plus simplement, le prix du litre d'essence à la pompe ne tient pas compte des dommages qui résultent de la consommation d'énergies fossiles. Seuls, les mécanismes du marché sont incapables de juguler les émissions de gaz à effet de serre ou de prendre en charge les coûts des impacts qui y seront liés. Le climat est souvent décrit comme un bien public mondial, c'est-à-dire, pour reprendre l'expression de Kaul, Grunberg et Stern (Kaul *et al.*, 1999b), un bien public « dont les bénéfiques s'étendent à toutes les nations et à toutes les générations ». Cet échec du marché est l'autre raison qui rend nécessaire la mise en place de mécanismes de gouvernance du climat, gouvernance qui ne peut être qu'internationale pour les raisons évoquées plus haut.

Cette nécessité de gouvernance internationale est au cœur du propos de cet ouvrage. Il ne s'agira pas tant de décrire ici les mécanismes de l'effet de serre, ni les moyens de réduire nos émissions, mais

bien de s'attacher à décrire comment le changement climatique affecte les relations entre les États et comment celles-ci pèsent sur les mécanismes de gouvernance qui ont été mis en place ou qui restent à créer. En d'autres termes, cet ouvrage se donne pour ambition de fournir au lecteur les clés qui lui permettront de comprendre les négociations internationales sur la question.

La question du changement climatique est souvent réduite à sa dimension environnementale et aux efforts qui doivent être entrepris par chacun pour réduire sa consommation d'énergies fossiles. Mais le changement climatique, en réalité, est surtout un problème politique. Un problème qui touche à l'équilibre des forces et des pouvoirs, aux modèles de développement, à nos modes de production et de consommation. Mais aussi à des questions de migrations, de sécurité ou de santé publique. Et, plus largement, qui est intimement lié à des enjeux de justice et d'équité, quand il ne s'agit pas simplement de la survie de certains.

Derrière les mesures prises en faveur d'un développement plus durable, derrière les engagements des différents pays à réduire leurs émissions, se cachent des enjeux géopolitiques considérables, qui sont des déterminants-clés dans les mécanismes de coopération internationale. Contrairement à une idée qui reste répandue, tous les pays ne sont pas égaux face à la question du changement climatique : certains contribuent plus que d'autres, ou ont davantage contribué, au phénomène ; d'autres subiront plus lourdement les impacts ; certains sont davantage dépendants des énergies fossiles, tandis que d'autres pourraient être affectés par des mouvements de populations liés à des dégradations de leur environnement immédiat.

Ces questions reflètent des déséquilibres profonds entre les pays, qui tiennent à la fois à des questions de développement, de politiques énergétiques, ainsi qu'à des contraintes géographiques et démographiques. Les différents pays sont inégaux face au changement climatique. Inégaux dans les émissions, inégaux dans les impacts et inégaux dans la négociation même. De la manière dont seront traitées ces inégalités dépendra le succès de la coopération internationale sur le climat, et ce sont ces inégalités que cet ouvrage se propose de décrire et d'analyser.

Devenu objet de politique internationale, le climat est aussi devenu le terrain d'interactions complexes avec les relations internationales : le réchauffement global affecte les relations entre les États et celles-ci à leur tour déterminent la coopération internationale sur le sujet. Ces interactions sont façonnées par des enjeux géopolitiques,

que cet ouvrage ambitionne de décrire et d'analyser, de manière à comprendre les ressorts des mécanismes de coopération internationale actuels et à venir. Car il n'est plus possible, aujourd'hui, de penser le climat – ni d'ailleurs l'environnement, plus largement – comme un objet distinct des politiques et du gouvernement du monde.

L'ouvrage expose d'abord les données du problème: d'où proviennent les émissions de gaz à effet de serre et quels sont les principaux impacts à attendre? Un premier chapitre exposera différentes lectures de la responsabilité des différents pays dans l'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Alors que les pays industrialisés portent une lourde responsabilité historique, les émissions des pays émergents connaissent une croissance rapide et exponentielle. La CCNUCC comme le Protocole de Kyoto reposent sur un principe de « responsabilités communes mais différenciées », en vertu duquel les efforts de réduction d'émissions incombaient aux seuls pays industrialisés, eu égard à leur responsabilité historique et à leurs capacités financières plus importantes. Selon les différentes lectures possibles des émissions, la responsabilité des différents pays apparaît sous un jour différent. Un deuxième chapitre expose les impacts attendus du changement climatique et souligne l'injustice fondamentale du réchauffement global: alors que les pays en développement sont les moins responsables du problème, ils seront les premiers et les plus durement touchés par ses conséquences. Un troisième chapitre explore les effets de ces conséquences sur les sociétés humaines. En premier lieu, on abordera ici la question des déplacements de population liés aux impacts du changement climatique: où se produiront ces déplacements, quelle sera leur ampleur et quelle sera l'importance des facteurs environnementaux comme déterminants migratoires? Le chapitre suivant aborde ensuite les risques de tensions et de conflits générés par les impacts du réchauffement, en identifiant comment le changement climatique rédéfini les missions et terrains d'opération des armées.

L'ouvrage examine ensuite les mécanismes de coopération internationale qui ont été mis en place pour répondre au problème au travers des négociations internationales. Ces mécanismes reposent sur une double nécessité: celle de limiter autant que possible les impacts du changement climatique en réduisant nos émissions de gaz à effet de serre, mais également celle de prendre en compte les impacts qui sont inévitables aujourd'hui, en prévoyant des mesures qui permettront aux régions touchées de s'y adapter. La première nécessité est prise en compte par les politiques d'atténuation, la seconde par les politiques d'adaptation. Ces deux types de politiques sont évidemment

intrinsèquement liés, quoique les questions d'adaptation aient longtemps été occultées dans la négociation : plus les efforts d'atténuation seront importants, moins les efforts d'adaptation seront nécessaires. Et inversement.

Les solutions au problème, qu'elles appartiennent au domaine de l'atténuation ou de l'adaptation, seront appréhendées différemment dans différentes régions du monde. Les solutions au changement climatique existent mais sont multiples, et c'est aussi ce qui rend complexe leur application au niveau international. La recherche de solutions se trouve également traversée par des questions de justice et d'équité : dans la répartition des efforts de réduction des émissions, mais également dans le financement de l'adaptation et les transferts financiers et technologiques qui seront nécessaires pour permettre aux pays du Sud de réduire leurs émissions sans compromettre leur développement. Ce sera l'objet du dernier chapitre, qui montrera qu'une coopération internationale qui serait inéquitable serait également inefficace.

Géographie des émissions

Selon les relevés de la NASA, l'agence spatiale américaine, l'année 2020 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée sur Terre, à égalité avec l'année 2016, depuis le début des relevés de température en 1880. Et ces années n'ont rien d'exceptionnel : les sept années les plus chaudes étaient les sept dernières. En juin 2019, le thermomètre dépassait pour la première fois en France le seuil des 45° C, tandis que deux ans plus tard, en juin 2021, la barre des 49,6° C était atteinte à Lytton, au Canada – la température la plus haute jamais enregistrée à 50° de latitude nord. À toutes les latitudes de la planète, les records de température sont désormais régulièrement battus.

Depuis l'époque pré-industrielle, la température moyenne à la surface de la Terre a augmenté de 1,2° C environ : cela veut dire que lorsque nous nous donnons comme objectif, dans l'Accord de Paris, une hausse maximale de 2° C de la température moyenne à la surface de la Terre d'ici 2100, nous avons déjà parcouru plus de la moitié du chemin. Tous les dix ans, au rythme actuel de nos émissions de gaz à effet de serre, la température augmente de 0,2° C environ. Autant dire que l'objectif de 1,5° C, qui est l'objectif le plus ambitieux de l'Accord de Paris, devrait être dépassé entre 2030 et 2040, à moins que l'on ne commence d'ici là à retirer massivement du carbone de l'atmosphère.

Car cette augmentation des températures est évidemment la conséquence directe de l'augmentation continue des émissions des gaz à effet de serre anthropiques, et en premier du plus important d'entre eux, le dioxyde de carbone. Depuis la Préhistoire jusqu'à 1750 environ, le taux de concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère était resté relativement constant, autour de 280 parties par million (ppm). Depuis, ce taux n'a cessé de grimper : je suis né à 337 parties par million et le seuil symbolique des 420 parties par millions a été atteint en 2021. À l'heure actuelle, ce taux croît de plus de 2 ppm chaque année, selon les observations réalisées à l'observatoire de Mauna Loa, à Hawaï.

Le dioxyde de carbone, pourtant, ne représente qu'une infime partie de la composition totale de l'air. Une partie par million, qui est l'unité de mesure de sa concentration dans l'atmosphère, représente un dix-millième de pour-cent de la composition totale de l'air. Les autres gaz à effet de serre, comme le méthane, représentent des concentrations encore moins importantes. L'équilibre du climat, cependant, est à ce point fragile que la moindre variation de ces concentrations peut avoir de graves impacts sur la température à la surface de la Terre. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), un panel de plusieurs centaines de scientifiques formé à l'initiative des Nations unies pour évaluer les risques et conséquences du changement climatique à partir de travaux de recherche existants, estime ainsi que la hausse de température moyenne pourrait atteindre jusqu'à 5,7°C d'ici 2100 si les concentrations de gaz à effet de serre continuent d'augmenter à ce rythme (IPCC, 2021). Selon différents scénarios d'évolution envisagés, la température moyenne à la surface de la Terre connaîtrait d'ici à la fin du siècle une augmentation comprise entre 1°C, selon le scénario le plus optimiste², et 5,7°C selon le scénario le plus pessimiste. L'élévation du niveau des mers, quant à elle, pourrait atteindre 110 centimètres aussi d'ici la fin du siècle (IPCC, 2021). L'hypothèse d'une hausse moyenne de la température terrestre de 4°C d'ici la fin du siècle, considérée il y a encore quelques années comme hautement improbable, est aujourd'hui considérée comme un des scénarios les plus réalistes : même la Banque mondiale a consacré un rapport aux risques liés à une telle hausse de la température (*Potsdam Institute for Climate Impact Research & Climate Analytics*, 2012).

D'où proviennent ces émissions ? Il n'est pas si simple de répondre à cette question et une infinité de réponses peuvent être apportées. Si l'on considère l'aspect historique, c'est surtout depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale que les émissions de gaz à effet de serre ont crû sensiblement. Mais cette croissance s'est accélérée au cours des dernières années : entre 1960 et 2020, les émissions de gaz à effet de serre ont été multipliées par quatre. Depuis 1992 et la signature de la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC), les émissions ont encore augmenté de plus de 50 %. Seule la pandémie de Covid-19, et les mesures de confinement qu'elle a impliquées, a été en mesure de faire baisser les émissions, avec une chute de 6,4 % pour l'année 2021 (Tollefson, 2021), soit une trajectoire compatible, pour la première fois, avec les objectifs de l'Accord de Paris.

Mais nous nous sommes retrouvés sur cette trajectoire à cause de mesures que nous subissons, pas à cause de mesures que nous avons choisies : personne n'imagine que le confinement d'une moitié de l'humanité soit une mesure viable ou désirable à long terme. Et dès l'année 2021, les émissions ont repris leur croissance à un rythme soutenu.

Cette hausse continue est due principalement au développement de l'activité économique, en particulier de notre consommation accrue d'énergies fossiles et, dans une moindre mesure, à l'augmentation de la population mondiale. Identifier les pollueurs est pourtant une tâche moins aisée qu'il n'y paraît : il existe différents moyens de comptabiliser les émissions, ainsi que différentes échelles de temps à prendre en compte. Selon l'option choisie, c'est chaque fois une cartographie différente des émissions – et donc des responsabilités – qui se forme. Ce chapitre a pour but d'identifier les principales raisons qui conduisent certains pays à polluer plus que d'autres, et les différentes lectures qui peuvent être faites des « responsabilités communes mais différenciées » – pour reprendre l'expression consacrée – qui ont conduit au réchauffement global.

Différents gaz à effet de serre...

Bien que l'on réduise souvent les gaz à effet de serre au seul dioxyde de carbone, une série d'autres gaz contribuent également au réchauffement global. Ces gaz proviennent de différents secteurs d'activité économique : selon le gaz qui sera visé par des mesures de réduction d'émissions, ce seront donc différents secteurs de l'économie qui seront concernés.

De surcroît, tous les gaz à effet de serre ne sont pas le produit de l'activité humaine : le plus important d'entre eux est ainsi la vapeur d'eau, qui est responsable de plus de la moitié de l'effet de serre, et même de plus de 70 % si l'on inclut les nuages – c'est la partie « naturelle » de l'effet de serre (Forster *et al.*, 2007). Les activités humaines, néanmoins, n'ont qu'un impact marginal sur les quantités de vapeur d'eau présentes dans l'air, dont le niveau est resté stable depuis l'ère préindustrielle. Cependant, le changement climatique lui-même induit une augmentation de la concentration de vapeur d'eau dans l'air, qui à son tour accentue l'effet de serre : c'est ce que l'on appelle une boucle de rétroaction. Pour chaque degré de température supplémentaire, l'atmosphère se charge de 7 % d'humidité supplémentaire.

À côté de la vapeur d'eau, on trouve toute une série de gaz à effet de serre naturels, qui sont donc présents dans l'atmosphère indépendamment de toute activité humaine : c'est le cas du dioxyde de carbone (CO_2), du méthane (CH_4), du protoxyde d'azote (N_2O) ou de l'ozone (O_3). L'action combinée de ces différents gaz à effet de serre produit la partie « naturelle » de l'effet de serre. Cet effet est compensé par l'existence de « puits » naturels qui vont absorber une partie de ces gaz et maintenir le système climatique en équilibre : ainsi, pour donner quelques exemples simples, la pluie est un « puits » de vapeur d'eau, tandis qu'une partie du dioxyde de carbone est absorbée par la végétation au moyen de la photosynthèse.

Cet argument de l'effet de serre « naturel » est régulièrement invoqué par ceux qui nient l'influence humaine dans le changement climatique pour minimiser l'importance des gaz à effet de serre produits par les activités humaines. Il est évident que l'effet de serre naturel est absolument indispensable à la vie sur Terre : sans cet effet de serre, la température moyenne à la surface de la planète baisserait d'environ 35°C , autour de -19°C . Le problème du changement climatique ne provient pas de cet effet de serre naturel, mais de la dimension anthropique de l'effet de serre, c'est-à-dire des quantités additionnelles de ces gaz rejetées par les activités humaines : ce sont elles qui vont perturber l'équilibre climatique et constituer ce que l'on appelle le « forçage radiatif », c'est-à-dire la perturbation extérieure du système climatique – et c'est bien là, dans ces quantités additionnelles de gaz à effet de serre, que se situe tout le problème.

Le dioxyde de carbone n'est pas seul en cause

Aux gaz à effet de serre naturels s'ajoutent des émissions de gaz anthropiques, c'est-à-dire produits par les activités humaines. Le Protocole de Kyoto, qui fut en 1997 le premier traité international imposant des réductions impératives des émissions de gaz à effet de serre, vise ainsi six gaz différents, qui constituent l'essentiel de la contribution humaine à l'effet de serre : le dioxyde de carbone (CO_2) bien sûr, mais également le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O), les perfluorocarbones (PFCs), les hydrofluorocarbones (HFCs) et l'hexafluorure de soufre (SF_6).

La réduction de nos émissions de gaz à effet de serre ne se limite donc pas, comme on le croit parfois, au seul dioxyde de carbone, même si celui-ci constitue, en volume, le plus important gaz à effet de serre émis par l'homme. Nos émissions de dioxyde de carbone

proviennent pour l'essentiel de notre consommation d'énergies fossiles (pétrole, charbon et gaz naturel en particulier), de certaines industries comme les cimenteries, ainsi que de la déforestation. La déforestation et l'agriculture sont responsables d'environ un quart des émissions totales de gaz à effet de serre (IPCC, 2014). Si la déforestation porte une telle part de responsabilité, c'est parce que les arbres sont composés en grande partie de carbone : lorsqu'ils sont abattus ou brûlés, ce carbone est relâché dans l'atmosphère ; on estime que la déforestation génère ainsi, chaque année, quelque deux milliards de tonnes de carbone. Le problème de la déforestation est concentré dans un nombre restreint de pays : les pays de l'Amazonie, le Brésil en particulier, l'Indonésie et les pays du bassin du Congo. Lutter contre la déforestation est donc un moyen particulièrement efficace de réduire les émissions de dioxyde de carbone, mais c'est aussi une stratégie qui dépend du bon vouloir de certains pays, en particulier du Brésil qui refuse depuis longtemps toute ingérence dans la gestion de la forêt amazonienne qu'il considère comme un intérêt économique national. Cette capacité de certains pays à déterminer le futur de la lutte contre le changement climatique est une caractéristique essentielle des négociations sur le climat : j'y reviendrai dans le chapitre 5.

Le deuxième gaz à effet de serre anthropique, en volume, est le méthane. À l'état naturel, le méthane est produit par la décomposition de matériaux organiques. Les émissions anthropiques de méthane proviennent essentiellement de l'agriculture et de l'élevage, en particulier de la culture sur brûlis, de la culture du riz³, de l'élevage de bovins et autres ruminants : une partie des aliments qu'ils ingèrent est ensuite rejetée sous forme de méthane. Une partie moins importante des émissions de méthane provient des fuites de gaz naturel, des exploitations minières et des décharges d'ordures ménagères.

On remarque tout d'abord que les secteurs d'activité qui rejettent du dioxyde de carbone sont très différents de ceux qui émettent du méthane : dans le premier cas, l'industrie est responsable de la majorité des émissions ; dans le second, c'est plutôt l'agriculture et l'élevage qui sont visés. Proportionnellement, les pays dont l'économie repose largement sur l'agriculture et l'élevage – les pays du Sud, donc, pour l'essentiel – émettront davantage de méthane que les pays dont l'économie repose sur l'industrie, et ce rapport s'inverse pour les émissions de dioxyde de carbone.

C'est également l'agriculture qui est responsable de l'essentiel des émissions anthropiques de protoxyde d'azote, au travers de l'utilisation d'engrais azotés. Les perfluorocarbones et les

hydrofluorocarbones sont des halocarbures, des gaz de synthèse qui n'existent pas à l'état naturel. Ces gaz sont utilisés dans certains processus industriels, ou comme gaz servant à la réfrigération ou dans les aérosols. Enfin, l'hexafluorure d'azote est un autre gaz de synthèse, plus rare, utilisé notamment dans la métallurgie et certains transformateurs électriques.

Comparer les différents gaz

Ces gaz ne sont évidemment pas émis dans les mêmes quantités et n'ont pas les mêmes propriétés. La plupart d'entre eux restent très longtemps dans l'atmosphère, souvent au-delà d'un siècle, et vont donc s'accumuler. Le changement climatique est alors avant tout un problème d'accumulation, ce qui implique que les émissions d'une année donnée, prise isolément, ne changent pas grand-chose au problème: c'est ainsi que l'éphémère baisse des émissions liées à la pandémie de Covid-19 n'aura aucun impact sur le changement climatique. C'est comme si l'on avait légèrement ralenti le débit de remplissage d'une baignoire pendant un an – la baignoire ne s'est pas vidée pour autant. C'est aussi en raison de cette accumulation que certains pays ont une responsabilité historique dans le changement climatique: j'y reviendrai plus loin dans ce chapitre.

Les durées de séjour des différents gaz varient considérablement, de 10 ans pour le méthane à plus de 3 000 ans pour l'hexafluorure de soufre. Il importe pourtant de comparer ces différents gaz entre eux: cette comparaison est nécessaire pour orienter le choix politique, lorsque se pose la question de savoir sur quel gaz il est intéressant de concentrer les efforts de réduction d'émissions.

En d'autres termes, à prix égaux, est-il préférable d'éliminer une tonne d'émissions de dioxyde de carbone ou une tonne de protoxyde d'azote? L'indice utilisé pour comparer entre eux les différents gaz à effet de serre est le potentiel de réchauffement global (PRG, ou *global warming potential* en anglais). Le PRG est simplement un indice de comparaison qui mesure la contribution des différents gaz au réchauffement global. Le dioxyde de carbone a été choisi comme l'étalon de cet indice et son PRG est défini comme égal à 1. Les PRG des autres gaz sont alors calculés comme la masse de dioxyde de carbone qui produirait un effet équivalent sur le réchauffement global pour une période donnée, généralement 100 ans.

Pour cette raison, l'unité de mesure des différents gaz généralement choisie est celle de l'équivalent dioxyde de carbone, noté CO₂e,

c'est-à-dire la masse de dioxyde de carbone qui produirait le même effet sur le réchauffement global que la masse du gaz considéré. Par souci de simplification, on parle aussi souvent d'équivalent carbone – c'est par exemple l'indice qui serait utilisé pour la mise en place d'une taxe carbone. Pour calculer l'équivalent carbone, on ne prend en compte que le poids du seul carbone contenu dans le dioxyde de carbone. Ce poids est connu : chaque kilogramme de CO₂ contient 0,2727 kg de carbone. L'équivalent carbone des autres gaz sera donc égal à leur PRG multiplié par 0,2727. C'est grâce à cette unité de mesure que l'on va pouvoir établir le bilan global des émissions de gaz à effet de serre d'un pays, d'une entreprise ou d'un individu.

Le tableau ci-dessous compare les différents gaz à effet de serre qui étaient visés par le Protocole de Kyoto selon différents critères, dont leur PRG sur 100 ans.

Tableau comparatif des gaz à effet de serre visés par le Protocole de Kyoto⁴

	Concentration préindustrielle	Concentration en 2018	Durée de vie dans l'atmosphère	PRG sur 100 ans	Part des émissions totales en 2017 (en CO ₂ e)	Part de responsabilité dans l'effet de serre anthropique
Dioxyde de carbone	280 ppm	408 ppm	5-200 ans	1	66 %	55 %
Méthane	0,7 ppm	1,87 ppm	10 ans	23	17 %	15 %
Protoxyde d'azote	0,275 ppm	0,331 ppm	115 ans	296	7 %	5 %
Hydrofluorocarbones	0	n.d. ⁵	1-250 ans	10-12000	0,5 %	10 %
Perfluorocarbones	0	n.d.	> 2500 ans	> 5500	0,2 %	< 5 %
Hexafluorure de soufre	0	10 ppt ⁶	3200 ans	23900	1 %	< 5 %

Sources : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007a ; European Environment Agency, 2018.

À côté des gaz visés par le Protocole de Kyoto, d'autres gaz contribuent également à l'effet de serre : ils sont parfois couverts par d'autres traités, comme le Protocole de Montréal sur le trou dans la couche d'ozone, tandis que d'autres ne font pas l'objet de mesures coordonnées pour réduire leurs émissions. J'ai mentionné plus haut la vapeur d'eau, qui est donc le gaz à effet de serre le plus important en volume.

L'activité humaine, néanmoins, n'augmente pas significativement les quantités de vapeur d'eau qui sont émises dans l'atmosphère, et c'est la raison pour laquelle la vapeur d'eau n'est pas prise en compte dans le calcul des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine. L'ozone, par contre, représente environ 10 % de l'effet de serre d'origine anthropique: il s'agit d'une variante de l'oxygène, produite au cours de réactions chimiques dans l'atmosphère. Les émissions de certains gaz génèrent de l'ozone, tandis que les émissions de chlorofluorocarbures (CFCs)⁷ détruisent l'ozone de la haute atmosphère (stratosphère), contribuant ainsi à creuser un trou dans la couche d'ozone qui protège la Terre des rayonnements ultraviolets. Pour des raisons qui tiennent surtout à des difficultés pratiques, l'ozone n'a pas été pris en compte dans le Protocole de Kyoto, alors que son influence sur le climat est loin d'être négligeable. Enfin, les aérosols sont de fines particules en suspension dans l'air, rejetées notamment lors de la combustion de pétrole ou de bois. Ces aérosols contribuent entre autres à la formation des nuages, dont le rôle est déterminant dans l'effet de serre.

La liste des gaz à effet de serre est en constante évolution, notamment à cause de l'utilisation de nouveaux gaz de synthèse. C'est la raison pour laquelle chacun convient que la lutte contre le changement climatique ne peut pas s'arrêter aux six gaz qui étaient visés par le Protocole de Kyoto. Ces « autres » gaz à effet de serre sont généralement émis dans des quantités assez minimes, mais sont particulièrement nocifs. Parmi ces gaz additionnels figure notamment le trifluorure d'azote, utilisé en micro-électronique, et dont le PRG est de 17 200 sur 100 ans (Prather et Hsu, 2008).

... produits par différents secteurs d'activité

Ces différents gaz à effet de serre sont évidemment produits par différents secteurs d'activité économique. Si l'on regroupe ces secteurs d'activité en grandes catégories, on remarque rapidement qu'un tiers des émissions mondiales de gaz à effet de serre est lié à la production d'énergie, en particulier à la production d'électricité. Les émissions de ce secteur ont connu une croissance particulièrement soutenue dans les pays émergents au cours des dernières années. Dans le monde, les énergies fossiles représentent encore environ deux tiers du mix électrique (Lamb *et al.*, 2021).

Derrière la production d'énergie, un quart des émissions est attribué au secteur industriel, essentiellement *via* la combustion d'énergies fossiles dans les processus industriels – la métallurgie et l'industrie chimique se taillent ici la part du lion.

Le troisième contributeur le plus important est le secteur de l'agriculture, de la déforestation et de l'usage des sols, avec un peu plus d'un cinquième des émissions (21,5 %). En d'autres termes, il s'agit essentiellement de la déforestation, qui agit sur le climat au travers de deux phénomènes: d'une part, la décomposition des arbres (parfois sous forme de combustion) rejette une quantité de dioxyde de carbone très importante, les arbres étant pour moitié composés de carbone. On estime ainsi que chaque hectare de forêt mature contient environ 200 tonnes de carbone. Par ailleurs, les jeunes forêts absorbent des quantités importantes de carbone au moyen de la photosynthèse, qui transforme le dioxyde de carbone en oxygène – c'est un phénomène que l'on appelle « puits de carbone ». Chaque année, plus de 13 millions d'hectares de forêts sont déboisés⁸, pour l'essentiel au Brésil, en Indonésie et en Malaisie. Les émissions liées à la déforestation représentent d'ailleurs une part importante des émissions de gaz à effet de serre de ces trois pays, qui comptent parmi les plus gros pollueurs de la planète.

Les émissions liées à l'agriculture, quant à elles, se décomposent en trois tiers. Un tiers de ces émissions provient de l'utilisation d'engrais et un autre tiers provient de l'élevage de ruminants. Le dernier tiers est composé d'émissions diverses, notamment celles générées par la culture des rizières. La plupart de ces émissions sont générées dans les pays en développement. Il faut noter que l'agriculture est également indirectement responsable d'émissions liées à la déforestation: bien que les causes de la déforestation soient multiples et propres à chaque pays, une proportion croissante de forêts est rasée pour faire place à des terres agricoles. C'est le cas de la culture de soja en Amazonie, ou celle d'huile de palme en Indonésie (Geist et Lambin, 2002).

Le secteur du transport, quant à lui, est responsable d'environ 14 % des émissions totales et ce secteur était en constante expansion jusqu'à la crise du Covid-19. L'essentiel provient du transport routier, et le parc automobile des pays émergents s'est considérablement accru au cours des dernières années – une tendance qui devrait se poursuivre et s'accroître dans le futur. On estime que les émissions du transport aérien représentent actuellement environ 2 % du total des émissions⁹ et ces dernières grimpaient très rapidement jusqu'à

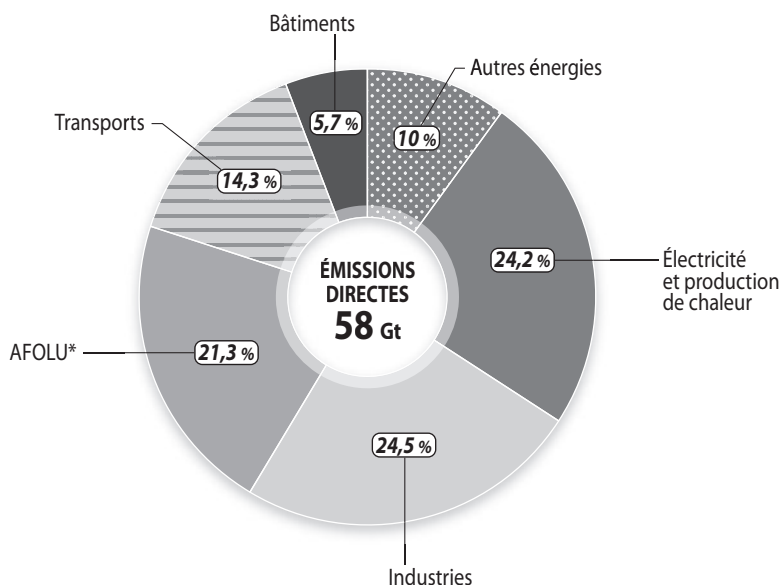
ce que le coronavirus ne cloue au sol la plupart des avions. Cette valeur pourra sembler très faible au regard de l'attention concentrée sur le secteur aérien dans le débat public sur le changement climatique. Mais si l'on considère l'empreinte carbone par passager, alors la perspective est radicalement différente, puisqu'un vol international représente une des activités humaines les plus émettrices de gaz à effet de serre qui soient.

Ce décalage entre la perspective globale et la perspective individuelle s'explique simplement par le fait que la très grande majorité de la population mondiale n'a jamais pris l'avion : seuls 20 % des gens environ ont déjà fait l'expérience du transport aérien. Il est même possible de pousser l'analyse plus loin et de montrer que l'essentiel de l'empreinte carbone du secteur aérien provient d'une minorité de passagers qui prennent très souvent l'avion, aux États-Unis surtout. Ainsi, la moitié des émissions de ce secteur est produite par 1 % de la population mondiale seulement. En France, la moitié des vols est prise par 2 % seulement de la population. Aux États-Unis, les deux tiers des vols sont pris par 12 % de la population. En 2018, un tiers des vols internationaux dans le monde a été pris par des passagers de cinq nationalités différentes seulement (Hopkinson et Cairns, 2021). Et ce décalage entre les perspectives globale et individuelle serait encore exacerbé si l'on considérait les vols en jet privé, naturellement : les émissions du secteur sont produites par une petite minorité d'individus. À l'inverse, les émissions des rizières représentent une part des émissions mondiales plus importante que celle de l'aviation, mais le riz constitue un élément essentiel du régime alimentaire de milliards de personnes...

Étonnamment, les émissions du transport aérien international, de même que celles du transport maritime international, n'étaient pas visées par le Protocole de Kyoto et n'étaient pas incluses dans les inventaires nationaux. La raison invoquée pour cette omission est d'ordre méthodologique et tient à la difficulté d'attribuer une « nationalité » aux émissions de ces secteurs : s'agit-il de prendre en compte la nationalité des passagers, de la compagnie aérienne, du pays de départ ou de destination ? Pour donner un exemple concret, les émissions d'un passager américain empruntant un avion d'Air France pour se rendre d'Amsterdam à Pékin doivent-elles être comptabilisées pour les États-Unis, la France, les Pays-Bas ou la Chine ? Aucun consensus n'a pu se dégager sur cette question et les émissions du secteur sont donc comptées à part, exemptées de mesures impératives de réduction des émissions...

Enfin, les bâtiments représentent un peu moins de 6 % des émissions, qui sont pour la plupart liées au chauffage : dans les pays industrialisés, les travaux d'isolation et de rénovation des logements sont généralement considérés comme une stratégie prioritaire de réduction des émissions de gaz à effet de serre parce qu'ils permettent également d'alléger la facture énergétique des occupants, tout en créant des emplois « verts ».

Émissions de gaz à effet de serre par secteurs d'activité



Source : W. F. Lamb *et al.*, *Environ. Res. Lett.*, 16(7), 2021.

Pourquoi certains pays polluent-ils davantage que d'autres ?

Il est établi que le changement climatique est principalement le fait des pays industrialisés, tandis que les pays du Sud n'en portent qu'une responsabilité marginale. De nombreuses recherches ont été menées pour identifier les facteurs qui conduisaient certains pays à polluer davantage que d'autres. La plupart de ces recherches ont mis en exergue la relation positive qui existait entre la croissance économique et les émissions de gaz à effet de serre (Grossman et Krueger, 1995 ; Harbaugh *et al.*, 2002 ; Holtz-Eakin et Selden, 1995).

En particulier, le rôle du revenu par habitant a été relevé, notamment dans la courbe environnementale de Kuznets. En forme de cloche, cette courbe pose l'hypothèse que les émissions de gaz à effet de serre d'une société augmentent avec le revenu par habitant, jusqu'à un certain plafond à partir duquel l'augmentation additionnelle du revenu par habitant se traduit par de plus grandes préoccupations environnementales et donc une diminution des émissions de gaz à effet de serre. Plusieurs auteurs ont néanmoins montré les limites de cette théorie, notamment dans son application à des collectivités plutôt qu'à des individus, comme on le verra plus tard (Dasgupta *et al.*, 2002 ; Stern, 2007).

Une série de travaux montre cependant que la réponse à cette question est plus complexe qu'il n'y paraît¹⁰. Or, la question est d'importance : la répartition des efforts de réduction d'émissions s'opère entre États et non pas directement entre opérateurs économiques. Et elle s'est longtemps opérée sur la base des responsabilités respectives de chacun. Dès lors qu'il faut décider de la répartition de la charge des réductions d'émissions, les raisons qui amènent certains à polluer plus que d'autres prennent une place essentielle dans le débat.

Au risque de résumer un peu grossièrement des argumentations parfois éminemment complexes, on peut identifier cinq déterminants principaux des émissions : la croissance économique, la démographie, les politiques menées, les facteurs géographiques et enfin, de façon plus marginale, certains événements historiques.

Parce que certains sont plus riches que d'autres

Le premier facteur à prendre en considération est évidemment celui de la croissance économique : plus un pays devient riche, plus son revenu par habitant augmente, plus ses émissions de gaz à effet de serre augmentent. Le développement économique, historiquement, est intrinsèquement lié à la consommation d'énergie fossile et donc à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre par habitant. Neumayer (2004) montre par exemple que, pour 163 pays entre 1960 et 1999, la corrélation entre l'augmentation du PIB par habitant et leurs émissions de gaz à effet de serre par habitant était de 0,9, c'est-à-dire très proche d'une corrélation parfaite. Selon ce critère, il est donc logique que les émissions des pays industrialisés soient (beaucoup) plus importantes que celles des pays du Sud.

On voit néanmoins rapidement poindre un dilemme entre deux objectifs-clés pour le développement durable : la limitation

des émissions mondiales de gaz à effet de serre et le développement des pays du Sud. Si la croissance économique va de pair avec les émissions de gaz à effet de serre, les impératifs de développement et de lutte contre la pauvreté se heurtent de plein fouet à ceux de la lutte contre le changement climatique – certains ont d'ailleurs utilisé cet argument pour arguer de l'inutilité des efforts menés pour réduire nos émissions. En 2009, la crise économique et financière avait d'ailleurs provoqué une légère baisse de nos émissions de gaz à effet de serre. C'est la raison pour laquelle la question de la croissance économique cristallise de nombreux débats¹¹ autour de la décarbonation de l'économie : certains militants voient dans la décroissance le seul moyen d'engager une réduction radicale des émissions de gaz à effet de serre, tandis que d'autres y voient une récession forcée qui amènerait son cortège de misère sociale.

Lorsque les pays ont atteint un certain niveau de développement, néanmoins, on pourrait penser que leurs émissions commencent à décroître, au fur et à mesure que leurs industries sont remplacées par une économie de services, moins consommatrice d'énergies fossiles. De ce fait, les émissions croissantes des pays du Sud seraient compensées par la baisse des émissions des pays industrialisés. C'est l'hypothèse posée par la courbe environnementale de Kuznets, dont Stern montre pourtant les limites au niveau global (2007, p. 181).

Tout d'abord, il ne semble pas que les habitants d'un pays soient décidés à réduire volontairement leurs émissions au fur et à mesure que leur revenu augmente. Stern affirme que ce comportement évoluera peut-être avec une meilleure prise de conscience des risques engendrés par le changement climatique, mais ce processus sera long et difficile : comme on le verra par la suite, la nature économique du changement climatique n'encourage pas les actions individuelles indépendamment d'actions collectives. Ensuite, même si les économies des pays industrialisés ont évolué vers des économies tertiaires, la production industrielle s'est déplacée vers les pays émergents et en développement, réduisant ainsi l'impact de cette évolution sur les émissions de carbone au niveau mondial. Enfin, la demande pour les biens et services intensifs en carbone, comme le transport routier ou aérien, continuera à augmenter proportionnellement à l'augmentation des revenus.

Pour cette raison, en l'absence de politiques publiques tendant à inverser la tendance, la corrélation positive entre développement économique et émissions de gaz à effet de serre ne s'atténuera pas spontanément. En 2014 pourtant, l'économie mondiale a continué de

croître, au rythme de 3 % environ, tandis que les émissions mondiales étaient stables. Pour la première fois, au niveau mondial, la courbe de croissance des émissions de gaz à effet de serre s'était décollée de la courbe de la croissance économique, mais ce décollage n'a duré qu'un an...

Parce que certains sont plus peuplés que d'autres

Un autre facteur qui explique la croissance des émissions de gaz à effet de serre est la croissance démographique. Selon les projections des Nations unies, la population mondiale devrait se stabiliser autour de 9 milliards d'habitants en 2050. À l'heure actuelle, la croissance de la population mondiale se concentre essentiellement dans les pays du Sud : l'Afrique et l'Asie sont les deux continents qui connaissent la plus forte croissance de leur population, tandis que la population européenne décroît. Couplé à leur développement économique, ce facteur explique que les émissions dans les pays émergents augmentent beaucoup plus rapidement que dans les pays industrialisés. En 2050, 60 % de la population mondiale se trouveront en Asie et 20 % en Afrique. Les actuels pays de l'OCDE ne représenteront plus que 12 % environ de la population mondiale, ce qui souligne la nécessité d'étendre également les efforts de réduction d'émissions à d'autres pays, en particulier aux économies les plus importantes comme la Chine, l'Inde ou le Brésil.

Pourtant, un pays moins peuplé n'émet pas forcément moins d'émissions qu'un pays plus peuplé : on estime ainsi que 70 % des émissions depuis 1950 sont imputables à seulement un milliard d'êtres humains vivant dans les pays industrialisés. Le facteur démographique ne peut donc expliquer à lui seul les différences d'émissions entre pays : la Chine et l'Inde possèdent des populations de tailles comparables¹², mais leurs émissions sont très différentes : la Chine émet environ quatre fois plus de gaz à effet de serre que l'Inde. Même si la Chine prétend aujourd'hui que la politique de l'enfant unique mise en place à partir de 1979 a permis d'éviter environ 300 millions de naissances, et donc une quantité considérable d'émissions de gaz à effet de serre, la corrélation entre croissance démographique et croissance des émissions n'apparaît pas aussi clairement que dans le cas de la croissance économique. Il est donc essentiel d'être particulièrement prudent avec l'argument, souvent entendu, selon lequel la croissance de la population mondiale serait la principale responsable du changement climatique : ce qui compte n'est pas le nombre absolu

d'individus qui peuplent la Terre, mais l'empreinte carbone – et donc le style de vie – de chacun d'eux.

Par ailleurs, la structure de la population et son régime alimentaire jouent également un rôle très important. Des travaux particulièrement intéressants, mais trop peu connus, montrent par exemple que les émissions du secteur du transport diminuent avec le vieillissement de la population, tandis que les émissions du secteur du logement augmentent considérablement (Dalton *et al.*, 2008).

Parce que certains ont mené des politiques différentes

Les différences d'émissions entre pays tiennent aussi largement à des politiques publiques différentes, singulièrement celles qui concernent la production et l'approvisionnement en énergie. Certaines de ces politiques ont été mises en œuvre avant que le changement climatique ne soit devenu un problème politique et indépendamment de celui-ci. Ainsi, les émissions de dioxyde de carbone de la France, même si elles restent importantes, sont plus faibles que celles d'autres pays comparables en raison de la mise en place de l'industrie nucléaire comme principale source de production d'énergie dans les années 1950 et 1960. Cette décision, à l'époque, n'était évidemment pas motivée par des considérations environnementales, mais plutôt par un souci de sécurité d'approvisionnement énergétique. Giddens note que la plupart des « bons élèves » environnementaux, dont l'approvisionnement en énergie ne repose pas sur des énergies fossiles, occupent cette position largement « par accident » et non à cause de politiques climatiques volontaristes (2009, p. 88). D'autres politiques publiques ont en revanche été directement dictées par la nécessité de réduire les émissions du pays concerné : c'est le cas de la taxe carbone mise en place en Suède ou en Finlande dès le début des années 1990.

Les politiques publiques, notamment dans le domaine énergétique, sont donc un important facteur explicatif des différences d'émissions entre pays, mais toutes n'ont pas été motivées par l'urgence de lutter contre le changement climatique.

Parce que certains sont plus étendus ou plus froids que d'autres

Certains facteurs, souvent oubliés, tiennent aussi à la géographie. En particulier, on considère que trois éléments géographiques jouent ici un rôle déterminant : le climat en vigueur dans le pays

considéré, l'éloignement des principales métropoles et la disponibilité de ressources naturelles (Neumayer, 2004). En ce qui concerne le climat, il semble logique que des pays dont les hivers sont rigoureux aient davantage de besoins en chauffage, et des études ont montré que la satisfaction de ces besoins représentait une part significative de leurs émissions de carbone (Neumayer, 2004). De même, des pays dont les principales villes sont très éloignées les unes des autres devront faire face à des coûts de transport, notamment de transport aérien, beaucoup plus importants que des pays de petite taille. Pour des grands pays comme l'Australie, la Russie ou les États-Unis, le transport aérien domestique est une nécessité; pour d'autres pays de plus petite taille, c'est un luxe. Gosseries (2005) fait une distinction utile entre ces circonstances géographiques et les choix de certains pays. Ainsi, alors que l'éloignement des villes est au départ une circonstance géographique qui n'a pas été choisie par le pays, cette circonstance peut devenir un choix au fur et à mesure que des villes nouvelles sont construites.

Enfin, la disponibilité des ressources naturelles est également un facteur important: certains pays ont davantage de possibilités que d'autres de mettre en place des sources d'énergies renouvelables, telles que l'énergie marémotrice, solaire ou éolienne. À l'inverse, le revenu national de certains pays dépend largement de ressources intensives en carbone: l'économie de la Chine repose ainsi largement sur le charbon, celle de l'Arabie saoudite sur le pétrole, celle du Brésil sur le bois.

Dans les négociations sur le climat, nombreux sont désormais les pays qui demandent à ce que soient pris en compte dans la discussion des critères tels que le nombre de jours où la température tombe en dessous de 0°C, ou la distance moyenne entre les principales agglomérations d'un pays, tandis que les pays pétroliers et forestiers ont obtenu d'être compensés financièrement pour la perte de revenus liés à la baisse de la demande pétrolière ou à l'arrêt de la déforestation.

Parce que l'Histoire a parfois joué un rôle

Certains événements historiques ont également beaucoup joué sur le cours des émissions de certains pays. Ces événements, même s'ils n'ont souvent eu qu'un impact marginal sur les émissions globales de gaz à effet de serre, ont parfois entraîné une baisse drastique des émissions dans certains pays. Le cas le plus célèbre est celui de la Russie: le démantèlement de l'URSS et la crise économique qui s'en est suivie

ont entraîné une baisse très importante des émissions russes. De la même manière, la crise du coronavirus a sensiblement fait baisser les émissions de certains pays en 2020 : celles en provenance des pays de l'Union européenne ont ainsi chuté de 11 %.

Les raisons qui expliquent que certains pays polluent davantage que d'autres sont donc multiples et il n'est pas aisé d'isoler un facteur des autres. L'importance donnée à ces différents facteurs est cruciale dans les discussions sur la répartition de l'effort de réduction des émissions, chaque pays ayant une vision différente de ce que serait une répartition juste et équitable. À cette difficulté s'en ajoute une autre qui concerne la mesure des émissions elle-même et qui rend l'identification des pays les plus pollueurs plus difficile qu'on pourrait le penser.

Différentes mesures des émissions

La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), signée en 1992, impose à toutes les parties qui l'ont ratifiée de communiquer chaque année au secrétariat de la Convention un inventaire de leurs émissions de gaz à effet de serre. Cette obligation est valable également pour les pays qui ne sont pas tenus de réduire leurs émissions, ce qui représente généralement pour eux un investissement assez considérable. Il est difficile, en effet, de comptabiliser toutes les émissions de gaz à effet de serre d'un pays : cela imposerait de mesurer les émissions de chaque industrie, de chaque voiture, de chaque immeuble, et même de chaque tête de bétail. Comme un tel exercice est pratiquement impossible, les émissions sont plutôt calculées à la base, à partir d'une moyenne par unité de production. Le GIEC a mis en place une équipe spéciale pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, chargée spécifiquement d'établir la méthodologie en vigueur pour la comptabilisation des émissions. Certains gouvernements choisissent de faire réaliser ce travail par leur administration, tandis que d'autres, comme la France, confient cette tâche à des prestataires extérieurs¹³.

A priori, l'identification des pays qui polluent le plus (et le moins) ne semble pas poser de difficulté particulière. Il existe pourtant différentes manières d'interpréter les inventaires nationaux et donc différentes unités de mesure des émissions. Selon l'unité que l'on choisit pour comptabiliser les émissions, le classement des pays selon leur niveau de pollution change radicalement.

Le plus souvent, les émissions sont calculées de façon globale par pays : c'est ainsi que la Chine a ravi aux États-Unis, depuis 2005, le titre peu envié de plus gros pollueur de la planète. En 2005, la Chine, qui représentait 19,12 % des émissions mondiales, était donc suivie des États-Unis (18,44 %), de l'Union européenne (13,37 %) ¹⁴, de la Russie (5,19 %) et de l'Inde (4,91 %). Ce classement, néanmoins, n'inclut pas les émissions générées par la déforestation (c'est-à-dire les émissions du secteur LULUCF – *Land Use, Land-Use Change and Forestry* – utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie). Si l'on inclut ces émissions, en 2016, l'Indonésie et le Brésil remontaient à la 6^e et 7^e places du classement, avec respectivement 4,5 % et 2,8 % des émissions mondiales.

**Émissions annuelles de gaz à effet de serre en 1990 et 2016,
incluant les émissions du secteur LULUCF**

	Émissions en 1990 (millions de tonnes CO ₂ e)	Émissions en 2016 (millions de tonnes CO ₂ e)	Part des émissions mondiales en 2016 (%)
1. Chine	2 900	11 580	23,5
2. États-Unis	5 670	5 830	11,8
3. Inde	1 180	3 240	6,6
4. Union européenne (27 pays)	4 230	3 160	6,4
5. Russie	3 560	2 390	4,8
6. Indonésie	1 510	2 230	4,5
7. Brésil	1 500	1 380	2,8
8. Japon	1 090	1 260	2,6
9. Iran	260	868	1,7
10. Canada	663	809	1,6

Source: Our World in Data, 2020.

Entre 1990 et 2016, la Chine a quadruplé ses émissions, les États-Unis les ont augmentés de 3 %, tandis que l'Union européenne les a réduites de 25 %. Le tableau ci-dessus donne un aperçu des dix pays les plus pollués en 2016 si on globalise les émissions totales de chacun des pays. La France se situe à la 21^e place de ce classement, avec 0,66 % des émissions mondiales si on inclut les émissions du secteur LULUCF, et 0,89 % si on ne les inclut pas. Les deux plus gros pollueurs, la Chine et les États-Unis, représentent à eux deux plus du tiers des émissions mondiales. Et pris ensemble, les dix pays les plus

pollueurs représentent les deux tiers des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Mais ces classements évoluent rapidement: si l'on ne prend en compte que les émissions de CO₂, ce qui permet d'établir des classements sur de plus longues périodes, on constate que l'Union européenne représentait 42 % des émissions mondiales en 1960, mais qu'elle n'en représentait plus que 15 % en 2019. D'ici à 2030, qui est l'horizon de son plan climat, il est vraisemblable que cette part sera tombée autour de 10 %. Ceci implique que le futur de la lutte contre le changement climatique se jouera aussi dans des pays auxquels nous accordons trop peu d'attention aujourd'hui: en Iran, en Égypte, au Mexique ou au Nigeria. Trop souvent, notre attention est focalisée sur les grands émetteurs actuels, en oubliant la nécessité de travailler aussi avec ceux qui pourraient prendre leur place dans le futur.

Si nous nous focalisons sur les émetteurs actuels, c'est aussi parce que l'effet de serre est provoqué par l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, dont la durée de vie, comme on l'a vu, peut être extrêmement longue. Plutôt que de considérer les émissions sur une année donnée, il peut dès lors apparaître plus pertinent de considérer les émissions accumulées sur une période donnée. C'est ainsi que l'on s'aperçoit que la Chine, pourtant premier pays émetteur depuis 2005, reste très loin des États-Unis et de l'Union européenne si l'on considère les émissions émises depuis 1850, comme l'illustre le tableau suivant.

**Émissions cumulées de dioxyde de carbone sur la période
1850-2010, y compris les émissions générées par la déforestation**

	Émissions 1850-2010 (millions de tonnes CO ₂)
1. États-Unis	355 966
2. Union européenne (28 pays)	321 877
3. Chine	131 825
4. Russie	99 404
5. Allemagne	83 357

Source: CAIT Climate Data Explorer, World Resources Institute, 2015.

Par ailleurs, un nombre croissant de pays, au premier rang desquels les pays les plus peuplés, insistent sur la nécessité de considérer non pas les émissions globales par pays, mais les émissions par habitant. Ce discours est sous-tendu par une idée forte: chaque habitant de la planète aurait droit aux mêmes standards de vie et donc aux mêmes

quotas d'émissions de gaz à effet de serre. Cette notion se rapproche du concept d'empreinte écologique, qui calcule la surface de terre utilisée par chaque individu pour répondre à ses besoins. Il s'agit, somme toute, de l'application de ce concept aux émissions de gaz à effet de serre. Si l'on considère les émissions de dioxyde de carbone par habitant, le classement des pays les plus pollueurs change radicalement, comme le montre le tableau suivant. En tête du classement se trouvent désormais des petits États pétroliers et des paradis fiscaux. La moyenne mondiale se situe à 5 tonnes par personne : un citoyen qatari émet donc environ huit fois plus de gaz à effet de serre que la moyenne et vingt fois plus qu'un citoyen indien. Et un citoyen chinois émet à peu près la même quantité qu'un citoyen européen : autour de 7 tonnes par personne.

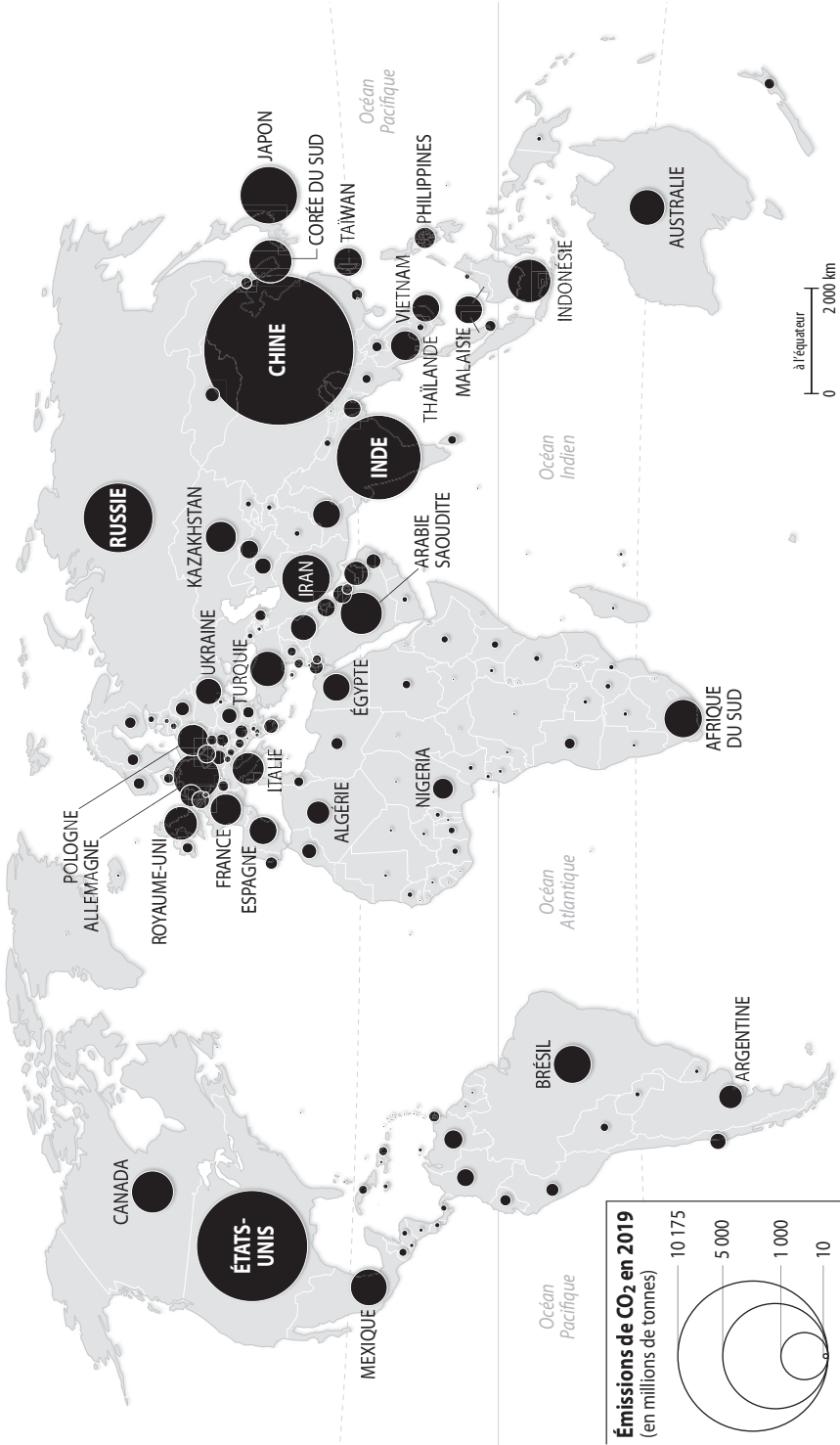
Émissions de CO₂ par habitant en 2019, comparées aux émissions totales de CO₂ par pays pour la même année

	Émissions par habitant (tonnes de CO ₂), 2019	Émissions totales (millions de tonnes CO ₂), 2019	Rang mondial par émissions totales, 2019
1. Qatar	39	109	39 ^e
2. Curaçao	32	5,2	134 ^e
3. Nouvelle-Calédonie	30	8,5	115 ^e
4. Trinité et Tobago	27	38	70 ^e
5. Koweït	26	108	40 ^e
6. Sultanat de Brunei	21	9,1	111 ^e
7. Bahreïn	21	34	74 ^e
8. Mongolie	20	66	52 ^e
9. Émirats arabes unis	20	191	31 ^e
10. Arabie saoudite	17	582	10 ^e

Source : www.globalcarbonatlas, 2021.

Seule l'Arabie saoudite est classée au même rang, que ses émissions soient comptées par habitant ou agrégées sur l'ensemble du pays. Pour tous les autres, les classements par pays et par habitant font apparaître une géographie des responsabilités radicalement différente. La carte et le graphe présentés ci-après permettent de se rendre compte de ces géographies différenciées et de leur évolution.

Les émissions de dioxyde de carbone par pays



Source : www.globalcarbonatlas.org/CO2-emissions, 2019.

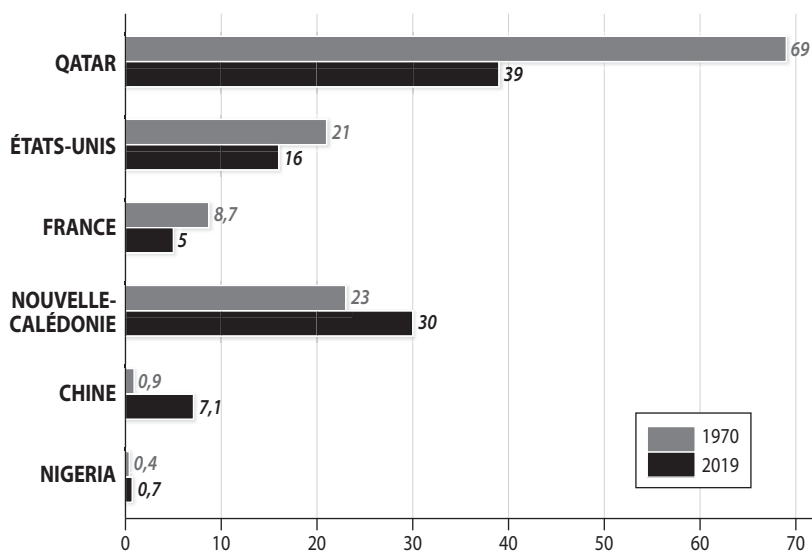
On pourra légitimement s'étonner de trouver la Nouvelle-Calédonie à la 3^e place du classement des émissions par habitant. Ce territoire d'outre-mer est pourtant très émetteur de CO₂, principalement à cause de ses mines de nickel, et ses émissions n'ont cessé de croître à un rythme soutenu au cours des dernières années. Si les émissions de Nouvelle-Calédonie sont comptées séparément de celles de la France, c'est parce que la France a utilisé le statut de « pays et territoire d'outre-mer » (PTOM) de la Nouvelle-Calédonie pour la soustraire à tout objectif de réduction de ses émissions, que ce soit dans le cadre du Protocole de Kyoto ou de l'Accord de Paris : les PTOM ne sont en effet pas soumis au droit européen. Le tour de passe-passe est habile et permet évidemment à la France de présenter un bilan plus reluisant qu'il ne l'est en réalité. Le cas de la Nouvelle-Calédonie peut sembler anecdotique, mais il est révélateur du souci des pays industrialisés de minorer leur responsabilité dans le changement climatique, notamment en utilisant l'argument de la territorialité des émissions. Les émissions sont en effet comptées à partir de leur lieu de production. Cela peut sembler logique d'un point de vue méthodologique, mais méconnaît la réalité des échanges internationaux : un très grand nombre de produits ne sont pas consommés là où ils sont produits. La Chine est évidemment particulièrement défavorisée dans cette logique de territorialité des émissions et plaide depuis longtemps pour une méthodologie qui intègre le lieu de consommation des biens et services produits. Ces émissions « importées », liées à des produits consommés sur le territoire mais produits à l'étranger, représenteraient 53 % de l'empreinte carbone de la France selon un rapport du Haut Conseil pour le Climat (2020). En 2018, les émissions territoriales de la France représentaient 445 millions de tonnes de CO₂e, soit 6,7 tonnes par habitant. Si on intègre les émissions importées, l'empreinte carbone de la France bondit de 70 % à 749 millions de tonnes de CO₂e, soit 11,5 tonnes par habitant. De quoi faire relativiser l'affirmation, souvent entendue, selon laquelle la France ne représenterait que moins de 1 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Sans compter que ce calcul n'inclut pas les émissions produites par les multinationales françaises à l'étranger...

Enfin, une dernière manière de mesurer les émissions consiste à diviser les émissions de gaz à effet de serre d'un pays par son PIB. On obtient alors une valeur appelée « intensité énergétique », qui mesure l'efficacité d'une économie en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Cette valeur est généralement exprimée en tonnes de dioxyde de carbone par millions de dollars. Plus cette valeur est

élevée, plus une économie consomme du carbone pour produire une unité de richesse donnée. Plusieurs pays industrialisés, comme les États-Unis ou le Japon, utilisent régulièrement cette valeur, notamment comme objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Elle est cependant ambiguë, puisqu'elle peut être réduite à la fois en réduisant effectivement les émissions de gaz à effet de serre, mais également en augmentant le PIB. Une réduction de l'intensité énergétique d'un pays ne se traduit donc pas nécessairement par une baisse de ses émissions. Le classement des pays selon leur intensité énergétique reflète bien cette ambiguïté, puisque parmi les pays avec la plus faible intensité énergétique en 2019, on trouvait notamment la République démocratique du Congo, l'Éthiopie, mais aussi la Suisse et Singapour, c'est-à-dire à la fois des pays très pauvres, qui pouvaient difficilement être qualifiés de « champions de l'efficacité énergétique », et des pays très riches qui avaient au contraire beaucoup investi dans le développement d'énergies à bas carbone. Parmi les pays avec la plus forte intensité énergétique, à l'inverse, on trouvait la Mongolie, le Venezuela ou la Kazakhstan, c'est-à-dire des pays dont l'économie repose encore très largement sur l'exploitation des énergies fossiles.

L'évolution des émissions de CO₂ par habitant entre 1970 et 2019

En tonnes par habitant



Source : www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions, 2019.

Différentes mesures des émissions traduisent donc différentes conceptions de la responsabilité des uns et des autres: la question dépasse, et de loin, de simples considérations méthodologiques. Chaque pays va généralement plaider pour une méthode qui permet de minorer sa responsabilité. Jusqu'à l'Accord de Paris, la responsabilité respective des différents pays était le principal critère utilisé pour répartir les efforts de réduction d'émissions, même si d'autres facteurs interviennent également. Mais de la même manière que la comptabilisation des émissions est sujette à plusieurs interprétations, la définition de la responsabilité du changement climatique se heurte également à plusieurs obstacles.

La délicate définition des responsabilités

Si la responsabilité humaine dans le changement climatique est solidement établie, elle n'est pas équitablement partagée, ni dans l'espace ni dans le temps: les pays industrialisés portent une responsabilité sans commune mesure avec celle des pays du Sud, de même que les générations passées et la génération actuelle portent une responsabilité à l'égard des générations futures. À ce stade, il importe surtout de distinguer les deux principales conceptions de responsabilité qui ont été invoquées dans les négociations internationales: le principe de responsabilités communes mais différenciées et la responsabilité historique.

Responsabilités communes mais différenciées

Ce principe se trouve au cœur du dispositif de la CCNUCC ainsi que du Protocole de Kyoto. Le préambule de la CCNUCC rappelle que la plus grande partie des émissions historiques et actuelles de gaz à effet de serre trouve son origine dans les pays développés et l'article 3 (1) pose le principe que la lutte contre le changement climatique devrait s'opérer selon le principe de responsabilités communes mais différenciées et les capacités respectives de chacune des parties. En d'autres termes, il s'agit de reconnaître que, quoique tous les pays portent une part de la responsabilité globale du changement climatique, ce sont les pays les plus pollueurs qui devront consentir l'essentiel de l'effort en fonction de leurs capacités respectives.

Le Protocole de Montréal de 1987, qui visait à l'interdiction des substances qui détruisent la couche d'ozone, était déjà fondé sur ce

principe, qui figure en toutes lettres dans la déclaration finale du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro, en 1992. Le principe dérive du concept d'héritage commun de l'humanité, consacré dans divers textes de droit environnemental et maritime notamment¹⁵ (Harris, 1999). Le principe comporte deux éléments essentiels : d'une part, tous les pays se doivent de participer à la protection du bien commun ; d'autre part, cette participation doit tenir compte de circonstances nationales qui recouvrent à la fois la contribution au problème, les capacités à y faire face et à le résoudre. Appliqué au climat, le premier élément indique que le climat est un héritage commun de l'humanité et que tout accord visant à le protéger ne peut être le fait d'un nombre restreint d'États, mais doit impliquer le plus grand nombre.

Le second élément vise à réaliser une forme d'équité entre les différentes parties : il implique que les obligations de l'accord ne doivent pas être les mêmes pour tous, et que des transferts financiers et technologiques devront être effectués en direction des pays en développement de manière à les aider à faire face aux impacts du changement climatique et à réduire leurs propres émissions. C'est en vertu de ce principe que les pays signataires du Protocole de Kyoto ont été divisés en deux groupes : les pays industrialisés, membres de l'Annexe I, à qui étaient imposées des limitations de leurs émissions de gaz à effet de serre, et les pays en développement, qui n'étaient pas soumis à cette obligation et devaient au contraire recevoir des transferts financiers et technologiques en provenance des pays industrialisés.

Si le Protocole de Kyoto reposait sur le principe de responsabilités communes mais différenciées, ce principe a néanmoins rapidement mené les négociations sur le futur du Protocole dans une impasse, les différents pays se rejetant mutuellement la responsabilité du problème. C'est la raison pour laquelle l'Accord de Paris relègue ce principe au second plan et s'appuie plutôt sur les capacités respectives des différents pays et leurs engagements volontaires. J'y reviendrai par la suite.

Responsabilité historique

Le principe de responsabilité historique ne figure dans aucun texte, mais tient néanmoins une place de choix dans les négociations depuis que le Brésil, au cours des discussions qui ont mené au Protocole de Kyoto en 1997, a proposé l'idée que les réductions d'émissions au sein des pays de l'OCDE soient réparties au prorata de leurs émissions cumulées de gaz à effet de serre depuis 1840. L'idée, connue sous le

nom de « proposition brésilienne », ne fut pas retenue, mais reçut le soutien d'un grand nombre de pays du Sud et a depuis généré grand nombre de travaux, commentaires et discussions (Höhne et Blok, 2005 ; Rive *et al.*, 2006 ; Trudinger et Enting, 2005).

Le principe de responsabilité historique se différencie du principe de responsabilités communes mais différenciées en faisant porter le poids de l'effort sur les plus gros pollueurs historiques, eu égard à leur responsabilité historique vis-à-vis des générations futures. Toute la difficulté, dès lors, consiste à quantifier la responsabilité relative des différents pays, une tâche qui se heurte à plusieurs obstacles.

Le premier obstacle touche bien sûr au choix des critères utilisés pour définir la responsabilité – j'ai décrit plus haut les différents critères qui pouvaient être adoptés et n'y reviens donc pas ici. Une autre difficulté touche au temps : jusqu'à quand faire remonter la responsabilité historique ? Ce n'est qu'après 1750 que les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ont commencé à augmenter : pour autant, la responsabilité historique peut-elle se concevoir jusqu'au XVIII^e siècle ? Pratiquement, il est impossible de connaître avec précision les quantités de gaz à effet de serre qui étaient alors émises par les différents pays, dont les frontières ont de surcroît changé depuis lors. Ce n'est qu'à partir de la ratification de la CCNUCC que les pays ont eu l'obligation de réaliser un inventaire annuel de leurs émissions. Si les premiers travaux sur le sujet datent de la fin du XIX^e siècle, ce n'est qu'en 1990 que le premier rapport d'évaluation du GIEC attribua avec certitude l'origine du changement climatique aux émissions de gaz à effet de serre. Si l'on peut arguer que les gouvernements auraient dû agir auparavant sur la base des travaux existants et du principe de précaution, beaucoup d'observateurs limitent la responsabilité historique à la période commençant en 1990, même si elle débute bien avant (Den Elzen *et al.*, 2005).

Ensuite, il semble peu discutable que les émissions de gaz à effet de serre soient inoffensives jusqu'à un certain niveau, qui correspond au niveau de leur absorption par les puits naturels de carbone, comme les forêts ou les océans. La nature absorbe en effet naturellement une certaine quantité de dioxyde de carbone. Lorsque ce seuil d'émissions « inoffensives » est dépassé, les gaz à effet de serre s'accumulent dans l'atmosphère et contribuent au changement climatique. On peut également arguer que les pays les plus pauvres ont « droit » à certains quotas d'émissions minimaux, nécessaires à la satisfaction des besoins vitaux de leur population, que l'on a appelé « émissions de subsistance ».

En outre, la responsabilité historique suppose également que l'atmosphère était vierge et libre de droits aux débuts de cette responsabilité, et que tous les pays aient eu un droit égal à en profiter – ce qui peut être disputé –, mais également que les générations actuelles et futures soient comptables des actions des générations passées (Godard, 2007). Il est indéniable que nous aurons à payer le prix des émissions de nos parents et grands-parents : pour autant, devons-nous en être considérés comme responsables ? Et que dire des anciennes puissances coloniales, dont le développement s'est construit sur l'exploitation d'autres pays ? Si le principe de continuité de l'État dans les négociations internationales semble indiquer que les gouvernements d'aujourd'hui sont responsables des actions et des errements de leurs prédécesseurs, ce principe est plus délicat à transposer au niveau individuel : cela supposerait que la responsabilité personnelle et individuelle soit supplantée par une responsabilité collective.

Enfin, quand on discute des responsabilités, il reste pourtant une dimension qui n'est presque jamais abordée : celle de l'utilité sociale des émissions. Pour prendre un exemple simple, un étudiant français qui part pour une année d'échange dans une université new-yorkaise émettra la même quantité de CO₂ lors de son vol Paris-New York qu'une personne qui part faire un week-end de shopping sur la 5^e Avenue. Mais on s'accordera volontiers quant au fait que les deux déplacements n'ont pas la même utilité sociale. Dans une logique strictement comptable, pourtant, ils ont la même empreinte carbone. Cette question de l'utilité sociale est difficile à objectiver, puisque l'utilité sociale conférée à une activité est une valeur particulièrement subjective. Elle souligne pourtant les limites de la comptabilité carbone : certaines émissions de gaz à effet de serre sont associées à des activités bénéfiques pour la société, d'autres pas ; certaines activités peuvent être aisément remplacées par des substituts décarbonés, d'autres pas. Pourtant, cette question de l'utilité sociale des émissions est un élément important lorsqu'il s'agit de hiérarchiser les responsabilités des uns et des autres.

Au cours de ce premier chapitre, j'ai tenté de montrer les grandes différences qui existaient entre les émissions de gaz à effet de serre des différents pays, ainsi que les raisons qui expliquaient ces différences. S'il est indéniable que certains pays portent une responsabilité plus lourde que d'autres dans le changement climatique, les critères sur lesquels fonder cette responsabilité restent l'objet d'âpres débats. Les pays ne sont pas égaux dans la génération du changement climatique, mais ne le sont pas non plus face à ses impacts, comme nous allons le voir à présent.

Géographie des impacts

Le changement climatique se traduira par une multitude d'impacts, à court, moyen et long termes. Ces impacts ne seront pas uniformes : certains pays seront – et sont déjà – davantage touchés que d'autres et les impacts seront très différents selon la région où ils se produiront. Ainsi, la moyenne de l'augmentation de la température à la surface de la Terre, première manifestation du changement climatique, cache des différences très substantielles selon les endroits : la hausse de température est beaucoup plus importante sur Terre que dans les océans, ainsi que dans les hautes latitudes (c'est dans les régions polaires que la température augmente le plus fort et le plus rapidement). Selon les projections du GIEC, la température moyenne pourrait augmenter jusqu'à 5,7°C d'ici la fin du siècle, par comparaison aux températures observées à la fin du siècle dernier, dans le scénario le plus pessimiste (IPCC, 2021). C'est la péninsule ibérique qui serait la région d'Europe la plus affectée en été, tandis que ce sont la Suède, la Finlande ou la Pologne qui connaîtraient les plus fortes augmentations de température en hiver.

La prévision des impacts associés à ces hausses de température reste un exercice difficile, particulièrement lorsqu'il s'agit de les attribuer à des régions précises. La prévision des impacts régionaux, voire locaux, est une information cruciale pour la mise en œuvre de politiques d'adaptation au changement climatique, mais reste aujourd'hui truffée d'incertitudes. À l'incertitude scientifique – comment réagira un écosystème donné à une hausse de la température ? – s'ajoute en effet une incertitude politique : la hausse de température sera directement conditionnée par nos émissions de gaz à effet de serre et donc les efforts qui seront entrepris pour réduire ces émissions. Or, les impacts attendus seront radicalement différents – dans leur ampleur, mais aussi dans leur nature – selon que la hausse des températures sera de 2°C, de 4°C ou davantage.

Une double injustice

La variété des impacts du changement climatique fait apparaître une double injustice: d'une part, les pays qui seront les premiers et les plus affectés par ses impacts sont également ceux qui en sont les moins responsables; d'autre part, il existe un décalage temporel, généralement estimé entre 10 et 40 ans, soit environ l'espace d'une génération, entre le moment où les gaz à effet de serre sont émis et celui où ils produisent leurs effets. Ce décalage temporel est dû au phénomène d'inertie climatique et a une importante conséquence politique: il s'écoule au moins 10 ans avant qu'un effort de réduction des émissions ne produise ses effets, soit une durée qui excède généralement le terme d'un mandat politique. Même au niveau individuel, nous n'avons pas la possibilité de faire l'expérience directe des conséquences de nos actions.

Au-delà du phénomène d'inertie climatique, il est essentiel de réaliser que le changement climatique que nous avons enclenché est irréversible, en tout cas à l'échelle de plusieurs centaines d'années. Quoique nous fassions, le changement climatique se poursuivra pendant plusieurs siècles, en raison de la longévité des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Même en arrêtant toutes nos émissions de gaz à effet de serre, il faudrait plusieurs milliers d'années pour retrouver les niveaux de concentration de gaz à effet de serre antérieurs à la Révolution industrielle: le mieux que nous puissions espérer est de stabiliser ces niveaux, pas de les faire baisser... En d'autres termes: les températures ne baisseront pas avant la fin du siècle au mieux. Et ce serait dans un hypothétique scénario où nos émissions de gaz à effet de serre commenceraient à chuter drastiquement dès maintenant. Quant à la hausse du niveau des mers, elle se poursuivra bien au-delà de 2100 (Rahmstorf, 2010; IPCC, 2021).

Ce décalage temporel a de très lourdes conséquences pour l'action contre le changement climatique: ainsi, dans nos démocraties, un dirigeant politique ne peut pas espérer pouvoir présenter la traduction concrète d'éventuelles actions climatiques qu'il aurait engagées au cours de son mandat, généralement limité à quatre, cinq ou six ans. Plus grave encore: les impacts actuels du changement climatique sont largement déterminés par nos émissions passées, ce qui risque de produire une dissonance cognitive: plus nous faisons des efforts pour réduire nos émissions, plus les impacts s'aggravent, ce qui risque inévitablement d'amener un certain découragement. Pour autant, le sixième rapport d'évaluation du Groupe I du GIEC, consacré aux

bases physiques du climat, montre que l'effet d'inertie du système climatique n'est pas aussi important qu'on le pensait, ce qui veut dire qu'une partie significative des impacts du changement climatique que nous connaissons au cours de nos vies sera déterminée par nos choix actuels.

La liste des impacts du changement climatique s'apparente souvent à un sinistre inventaire. Mais il est important de garder à l'esprit que tous les pays ne seront pas également touchés par ces impacts : la hausse des températures n'est pas uniforme à l'échelle du globe, les continents se réchauffent plus vite que les océans, de sorte que différentes régions du monde seront diversement touchées par les impacts du changement climatique. C'est ici qu'apparaît l'inégalité majeure du changement climatique : les pays les plus durement touchés seront avant tout les pays du Sud. Cela s'explique par deux facteurs concomitants : leur plus grande exposition géographique et leur plus faible capacité d'adaptation. Ces pays sont en effet souvent situés autour de l'équateur, où les impacts du changement climatique seront plus marqués qu'ailleurs, et sont plus pauvres que les pays industrialisés, ce qui diminue souvent leur capacité d'adaptation.

Impacts sur les populations

Les impacts du changement climatique sont donc caractérisés par une double inégalité, à la fois temporelle et spatiale : les plus gros émetteurs ne sont pas les principales victimes. Celles-ci appartiendront généralement à la génération suivante, ou se situeront dans des pays du Sud. C'est évidemment cela qui explique les tensions intergénérationnelles qui se font jour entre les jeunes et les « *boomers*¹ », les premiers reprochant aux seconds d'avoir créé un problème dont les générations actuelles et futures supporteront les conséquences.

Les « générations futures » ont longtemps été une vue de l'esprit : elles sont désormais dans la rue et en colère. Cette double inégalité constitue également un obstacle considérable pour l'action internationale : ceux qui doivent agir ne sont pas ceux qui seront les plus durement touchés. En d'autres termes, il s'agit avant tout d'agir pour d'autres que soi et là réside toute la difficulté de l'action, qui explique sans doute la lenteur et la mollesse de celle-ci. À ce titre, il était frappant et cruel d'entendre les responsables politiques allemands, après de terribles inondations qui ont frappé le pays à l'été 2021, demander que l'on redouble d'efforts pour lutter contre le changement

climatique, comme s'il fallait pour cela attendre que les impacts touchent à leur tour les pays riches.

C'est ici que l'analogie avec la crise du coronavirus est trompeuse : on a beaucoup dit, lors du confinement de 2020, que la crise sanitaire était une préfiguration du changement climatique, une sorte de répétition générale, tout en s'interrogeant sur les raisons qui nous poussaient à agir beaucoup plus résolument contre le virus que contre le changement climatique. Ces raisons tiennent surtout à la distance que nous mettons entre nous et les impacts du changement climatique : alors que nous craignons tous d'être personnellement contaminés par le virus, les impacts du changement climatique nous semblaient concerner surtout les autres, dans des pays lointains ou un futur distant. Cette distance psychologique explique en grande partie que notre réaction face au virus ait été beaucoup plus rapide, coûteuse et radicale que face aux impacts du changement climatique (Gemenne et Depoux, 2020).

Hausse du niveau des mers

Le premier impact immédiat de l'augmentation des températures est la hausse du niveau des mers. Cette hausse est essentiellement le résultat de deux composants : l'expansion thermique des océans et la fonte des glaces continentales, c'est-à-dire des glaciers et des calottes polaires². Sous l'effet de ces deux phénomènes³, le GIEC estime que la hausse moyenne du niveau des mers pourrait atteindre entre 44 et 76 centimètres d'ici 2100 dans un scénario d'émissions médian, et même jusqu'à un mètre dans un scénario extrême (IPCC, 2021). De nombreux auteurs, néanmoins, estiment que cette estimation est trop conservatrice et prudente, et la hausse du niveau des mers sous-estimée (Hansen *et al.*, 2006 ; Church *et al.*, 2004 ; Rahmstorf, 2010). Ainsi, le GIEC lui-même n'exclut pas que cette hausse puisse atteindre 2 mètres dès 2100, en raison de l'incertitude liée à l'accélération de la fonte des calottes polaires (IPCC, 2021).

Mais comme pour les températures, cette hausse n'est qu'une moyenne, et cache des différences qui peuvent être importantes : contrairement à une idée reçue, le niveau de la mer n'augmentera pas partout de la même façon. À l'heure actuelle, le rythme moyen d'augmentation est de 3,7 millimètres par an, mais ce rythme s'accélère continuellement et est beaucoup plus rapide dans certaines régions que dans d'autres, notamment dans l'océan Pacifique Sud ou dans l'océan Indien (IPCC, 2021). Comment s'expliquent ces différences

de niveau? Tout d'abord, la hausse de la température ne sera pas uniforme à la surface des océans et la dilatation de l'eau connaîtra donc des degrés divers. Ensuite, les courants marins, en particulier El Niño, affectent la température des océans et donc le niveau de la mer. La tectonique des plaques influence également le volume global des océans. Enfin, il est intéressant de mentionner également un « sous-produit » du changement climatique: sous l'effet de la fonte des glaces continentales, certains territoires « remontent » légèrement, parce qu'ils sont plus légers, annihilant ainsi la hausse du niveau de la mer. Dans le nord de la Scandinavie, par exemple, le niveau de la mer baisse depuis plusieurs années. Ces phénomènes restent toutefois très localisés et ne doivent pas occulter les conséquences dramatiques de la hausse du niveau des mers à travers le globe. On estime que cette hausse sera plus importante dans l'océan Arctique que dans l'océan Antarctique, et que l'élévation la plus importante se produira sur une bande étroite s'étendant de l'océan Atlantique Sud à l'océan Indien (Meehl *et al.*, 2007).

Cette élévation du niveau des mers aura bien sûr des conséquences très importantes pour les régions côtières et deltaïques, généralement très densément peuplées. En particulier, les deltas du Gange, du Mékong et du Nil, et dans une moindre mesure ceux du Mississippi, du Godavari (en Inde) et du Yangtse, particulièrement peuplés, devraient être lourdement affectés (Ericson *et al.*, 2006). Sur les côtes basses, chaque centimètre d'élévation entraîne une érosion d'environ un mètre: pour un mètre d'élévation du niveau de la mer, le trait de côte reculerait donc de 100 mètres (Tubiana *et al.*, 2010)... Pour des pays côtiers de très faible élévation, comme le Bangladesh ou le Vietnam, cela aura des conséquences dramatiques. Le delta du Mékong, au Vietnam, se situe à peine à 80 centimètres au-dessus du niveau de la mer, tandis que de larges portions du territoire bangladais sont situées sous celui-ci (Minderhoud *et al.*, 2019). En 2030, ce sont près d'un milliard de personnes qui devraient vivre dans des zones côtières de faible élévation, dont près de 7 sur 10 en Asie: 8 des 10 plus grandes villes du monde se trouvent en zone côtière. La hausse du niveau des mers va littéralement redessiner les frontières de nombreux pays, les contours de continents entiers.

Par ailleurs, de nombreux États seraient menacés de submersion ou d'inondations permanentes: c'est notamment le cas de petits États insulaires comme Tuvalu, les Maldives ou les Îles Marshall, dont le point culminant est situé à quelques mètres à peine au-dessus du niveau de la mer. Ainsi, on ne peut exclure l'hypothèse que le territoire

de certains États insulaires devienne littéralement inhabitable, ce qui pourrait compromettre l'existence même de ces États dans le droit international. D'après la Convention de Montevideo signée en 1933, un État souverain doit en effet posséder quatre caractéristiques impératives : être peuplé en permanence, contrôler un territoire défini, être doté d'un gouvernement et être apte à entrer en relation avec les autres États. Historiquement, le concept d'État a toujours été associé à un territoire défini, en tout cas depuis le Traité de paix de Westphalie de 1648, et la plupart des guerres ont d'ailleurs été menées pour conquérir ou défendre un territoire. Et nous voici dans une situation où le territoire d'États souverains pourrait purement et simplement disparaître sous l'effet d'un phénomène physique enclenché par d'autres, et sur lequel ils n'ont aucun contrôle, ou quasi. En 2009, le gouvernement des Maldives a organisé un conseil des ministres sous l'eau, de manière à attirer l'attention des opinions publiques sur le risque que la hausse du niveau des mers faisait peser sur l'existence même de certains États insulaires. Et les États insulaires ont fait campagne avec succès, dans les négociations internationales, pour que la hausse de température soit contenue à 1,5° C d'ici 2100, de manière à ce que la hausse du niveau des mers associée à ce réchauffement ne rende pas leurs territoires inhabitables. Si malgré tout ce territoire devait être submergé, que deviendraient ces États insulaires ? Il subsisterait bien entendu les eaux territoriales, mais le territoire ne serait plus habité. Pourrait-on imaginer que les États insulaires puissent malgré tout conserver leur qualité d'État, ou pourrait-on imaginer des États virtuels, dé-territorialisés ? La seconde option ébranlerait l'ordre international tel qu'il est traditionnellement conçu et ouvrirait la porte à des constructions juridiques nouvelles. La question, pour l'heure, n'est pas tranchée. En attendant, les États insulaires déploient des stratégies d'adaptation en ordre dispersé : certains ont essayé d'organiser l'émigration de leur population (Kiribati), d'autres ont tenté de construire des îles artificielles (Maldives), d'autres enfin ont acheté des terres à un État voisin (Kiribati)... L'incertitude règne, car le futur de ces États insulaires dépendra à la fois du niveau de réchauffement, mais également de la manière dont leur structure géologique réagira à la hausse du niveau des mers.

Outre l'élévation du niveau de l'eau, le réchauffement des océans va entraîner d'autres conséquences majeures, notamment en ce qui concerne la biodiversité marine. Ainsi, les coraux, très sensibles au changement de température, risquent de disparaître si la hausse est trop importante. Les courants marins pourraient également être

modifiés, ce qui pourrait considérablement bouleverser le climat de certaines zones côtières. Enfin, l'augmentation des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère conduira les océans à en absorber davantage: les océans sont en effet des puits de carbone, qui contiennent environ 50 fois plus de carbone que l'atmosphère et ont absorbé environ 30 % des quantités additionnelles de dioxyde de carbone produites par l'activité humaine depuis 1750. Cela a pour conséquence une importante acidification de l'eau, soit un risque important pour la biodiversité marine et la pêche: d'ici 2100, l'acidité des océans pourrait être multipliée par deux selon un scénario d'émissions médian.

Trop d'eau ou pas assez

Le réchauffement global aura également un impact important sur les réserves d'eau douce. Des pénuries d'eau potable seront causées par une série de facteurs cumulatifs: sécheresses, contamination des nappes phréatiques par les eaux de mer en raison de la hausse du niveau des océans, et fonte des glaciers de montagne, qui constituent d'importantes réserves d'eau douce. Par ailleurs, des changements dans les précipitations entraîneront d'importantes inondations dans certaines régions du monde, particulièrement en Asie. En réalité, le changement climatique accélère le cycle de l'eau, ce qui signifie que les régions arides connaissent des sécheresses plus longues et plus intenses, tandis que les régions humides subissent des précipitations plus importantes (Bates *et al.*, 2008).

Aujourd'hui déjà, 1,3 milliard de personnes souffrent d'un manque d'accès à l'eau potable et le changement climatique aggrave cette situation. Seuls 8 % des réserves d'eau douce mondiales sont utilisés pour la consommation, tandis que 70 % sont utilisés dans l'agriculture et l'élevage et 22 % dans l'industrie (Bates *et al.*, 2008). Ces problèmes d'accès à l'eau potable ne pourront que s'accroître sous l'effet d'une plus forte demande, particulièrement dans les agglomérations (Watkins, 2007). Les régions qui souffriront le plus du manque d'eau potable sont déjà celles qui comptent parmi les plus arides aujourd'hui: l'Afrique, l'Asie du Sud-Ouest, le Moyen-Orient et la Méditerranée.

À l'inverse, le changement climatique devrait augmenter les précipitations en Asie, particulièrement en Asie du Sud-Est, ainsi que dans le nord de l'Europe et en Russie. L'Asie du Sud-Est sera également affectée par la fonte des glaciers de l'Himalaya, qui alimentera

le débit des fleuves, créant ainsi un risque important d'inondations. Par ailleurs, la quantité d'eau contenue dans les glaciers va rapidement décliner, ce qui constitue un problème majeur pour les régions dont l'approvisionnement en eau dépend largement des cours d'eau alimentés par ces glaciers.

Des récoltes en baisse

Un autre impact important du réchauffement global concerne l'agriculture, un secteur particulièrement sensible aux variations de température et qui emploie 22 % de la population mondiale. On estime que 75 % de la population qui vit avec moins d'un dollar par jour dépend directement de l'agriculture pour sa survie (Stern, 2007), tandis qu'en Afrique subsaharienne, environ un ménage sur deux dépend économiquement de l'agriculture de subsistance, très vulnérable à toute variation de température et de pluviométrie. Dans les régions tropicales, toute augmentation – même minime – de la température se traduira par un déclin des récoltes. C'est particulièrement l'Afrique et l'Asie orientale qui seront touchées, en raison de la pauvreté de la population, d'une plus forte dépendance à l'agriculture et de récoltes plus sensibles aux variations de température.

Au contraire, dans les plus hautes latitudes de l'Europe, de l'Amérique du Nord, de l'Australie et de la Sibérie, une augmentation modérée de la température (+ 2 °C) se traduira par une augmentation des récoltes, en raison de l'allongement de la saison de croissance et de la possibilité de cultures nouvelles. Il s'agit ici d'un des rares effets positifs du changement climatique dont bénéficieront en premier lieu les pays pollueurs. Néanmoins, si la hausse des températures se poursuit au-delà de ce niveau, les rendements commenceront également à décliner.

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), 800 millions de personnes souffrent aujourd'hui de la faim dans le monde. Au cours des deux prochaines décennies, on estime que la production agricole mondiale diminuera de 50 millions de tonnes, certaines régions d'Afrique perdant jusqu'à la moitié de leurs récoltes, ce qui devrait engendrer une hausse des prix agricoles de 20 % environ (Parry *et al.*, 2005).

Un enjeu de santé publique

Un autre risque concerne la santé : non seulement le changement climatique augmentera considérablement le nombre de victimes de malnutrition et de vagues de chaleur, mais il peut aussi étendre les régions touchées par des maladies virales. Ainsi, des maladies comme la malaria ou la dengue devraient affecter des régions jusqu'ici épargnées, au fur et à mesure que les moustiques à l'origine de la maladie se déplaceront sous l'effet de la hausse des températures. La préoccupation est particulièrement forte en ce qui concerne la malaria, qui touche environ 200 millions de personnes aujourd'hui. Ainsi, la malaria devrait devenir plus répandue en Afrique de l'Est, au climat plus humide, tandis que son incidence pourrait se réduire en Afrique de l'Ouest, au climat plus sec.

À nouveau, l'Afrique est de loin le continent le plus touché. En Europe et aux États-Unis, même si le nombre de morts liés au froid devrait diminuer, la maladie de Lyme a réapparu dans des endroits où l'on pensait l'avoir éradiquée (Watts *et al.*, 2019). Les crises d'asthme et les crises cardiaques suivent également une courbe ascendante au fur et à mesure de l'augmentation de la température, tandis que les allergies devraient augmenter significativement.

Le changement climatique représente un défi sanitaire majeur, dont on n'a commencé à prendre la pleine mesure qu'au cours des dernières années. En 2016, la revue médicale *The Lancet* a lancé un rapport annuel documentant les impacts sanitaires du changement climatique, *The Lancet Countdown*, notamment dans le but de mobiliser la communauté médicale autour de ces enjeux. De surcroît, ces impacts sanitaires constituent un argument particulièrement percutant dans la communication du changement climatique auprès du grand public, et plusieurs recherches ont mis en avant la nécessité d'insister davantage sur ces impacts (Gemene et Depoux, 2020). En Chine, c'est l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique qui a déclenché dans les années 2010 d'importantes protestations de la population, qui ont conduit le gouvernement à prendre des mesures drastiques pour faire chuter la pollution.

Des catastrophes plus fréquentes et plus violentes

À côté de ces changements progressifs, le changement climatique engendra également un certain nombre de changements brutaux, appelés « événements météorologiques extrêmes », dont certains

se sont déjà manifestés. Ainsi, la vague de chaleur qui a touché la France lors de l'été 2003 est à ranger dans cette catégorie. Ces phénomènes, par leur nature, sont exceptionnels et assez localisés; pour l'heure, les modèles climatiques ne permettent pas de les prévoir à une échelle locale, mais la recherche fait d'importants progrès en ce sens. Il est néanmoins établi que le changement climatique va accroître à la fois la fréquence et l'intensité des vagues de chaleur et des précipitations diluviennes, ainsi que l'intensité des cyclones tropicaux (IPCC, 2021). De fait, une vague de chaleur qui se produirait en moyenne tous les dix ans en l'absence de changement climatique verra sa fréquence multipliée par 5,6, et sera plus chaude de 2,6° C dans un scénario à + 2° C seulement. De même, des précipitations intenses qui se seraient produites une fois tous les dix ans en l'absence de changement climatique verront leur fréquence multipliée par 1,7 et seront plus abondantes de 14 % dans le même scénario à 2° C. Il est encore impossible, à l'heure actuelle, de prévoir avec précision où et quand ces événements se produiront. De la même manière, il reste difficile d'attribuer un événement météorologique extrême au changement climatique: cela nécessite généralement une étude d'attribution, de manière à pouvoir attribuer avec certitude au changement climatique l'occurrence d'un événement extrême. Mais la science fait des progrès très rapides en ce sens: ainsi, la vague de chaleur qui a touché la Sibérie en 2020, ou celle qui a touché l'Amérique du Nord à l'été 2021, ont-elles été attribuées au changement climatique grâce aux travaux du service de *World Weather Attribution*⁴, un consortium de chercheurs qui utilisent des modèles de simulation informatique pour déterminer la probabilité qu'un événement extrême soit causé par le changement climatique. Il y a quelques années encore, il aurait été impossible d'attribuer un événement particulier au changement climatique.

La fréquence plus importante des événements météorologiques extrêmes doit être rapprochée de l'augmentation observée du nombre de catastrophes naturelles dans le monde. Depuis le milieu des années 1970, lorsque la collecte systématique d'informations sur les catastrophes naturelles a commencé, le nombre de ces dernières n'a cessé d'augmenter, de même que le nombre de personnes affectées, le nombre de tués restant relativement stable. Cette augmentation est sans nul doute liée à de meilleurs processus de collecte des données, mais également à une augmentation du nombre et de la violence des événements météorologiques extrêmes (Ferris, 2007). L'augmentation du nombre de personnes affectées, quant à elle, s'explique également

en grande partie par une vulnérabilité accrue des populations aux catastrophes naturelles: davantage de personnes habitent dans des zones à risques, sont de plus en plus pauvres et donc plus vulnérables au danger. C'est de loin l'Asie qui est le continent le plus touché par les catastrophes, à la fois parce que c'est le plus peuplé et le plus exposé au risque de catastrophe hydro-climatique.

Seuils de rupture

À côté de ces impacts attendus et pour la plupart modélisés du changement climatique, certaines modifications du climat pourraient entraîner des perturbations majeures, brutales et irréversibles à la surface de la Terre. En d'autres termes, nous savons qu'il existe une série de «points de non-retour», ou seuils de rupture, au-delà desquels le climat bascule vers un état qui aurait pour conséquences des changements abrupts et irréversibles sur les écosystèmes. Le problème, c'est que nous ne savons pas exactement où se situent ces seuils de rupture, et certains scientifiques éminents, comme le climatologue James Hansen, affirment même que nous les avons sans doute déjà dépassés. Alors que nous pouvons prévoir et anticiper les impacts progressifs du changement climatique, ces transformations brutales auraient des conséquences catastrophiques et largement imprévisibles.

Les principaux seuils de rupture identifiés jusqu'ici sont très divers (Lenton *et al.*, 2008). Le plus connu et le plus redouté d'entre eux est la fonte de la calotte glaciaire du Groenland. À partir du moment où la fonte de cette masse glaciaire commencera, elle sera largement irréversible et conduira à une augmentation du niveau des mers de 7 mètres environ, ce qui aurait des conséquences catastrophiques pour de nombreuses métropoles comme Londres ou New York. Certains scientifiques estiment qu'une augmentation de la température de 3°C serait suffisante pour déclencher ce processus, qui prendrait environ 300 ans (Lenton *et al.*, 2008).

D'autres masses glaciaires pourraient également fondre si des seuils de rupture étaient dépassés: c'est le cas de la calotte glaciaire de l'Antarctique occidental ou de la banquise arctique. Le premier cas entraînerait une augmentation du niveau des mers de plusieurs mètres; le second aurait pour conséquence que la surface exposée au soleil à ces latitudes serait beaucoup plus foncée, puisque la glace, blanche, serait remplacée par de la terre, noire. Ce changement de couleur de la surface aurait des effets dramatiques, puisque le rayonnement solaire ne serait plus

réfléchi, mais absorbé: ce phénomène de réfléchissement des rayons du soleil s'appelle l'*albedo* et sa fin amplifierait donc encore davantage le changement climatique. Il est vraisemblable que ce point de rupture ait déjà été dépassé, ou à tout le moins que l'on en soit très proche.

Ces seuils de rupture toucheraient également les forêts: la forêt boréale, ou *taïga*, pourrait ainsi disparaître, de même que l'Amazonie pourrait irréversiblement dépérir, avec les conséquences catastrophiques que l'on imagine, notamment en termes de biodiversité. Les courants marins pourraient aussi être perturbés si la température de l'eau augmente, ou si les quantités d'eau douce qui s'y déversent sont modifiées: ainsi, une étude a décelé les premiers signes de déstabilisation de la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique (AMOC), un ensemble de courants marins dont fait partie le *Gulf Stream* (Boers, 2021).

Enfin, les précipitations pourraient devenir imprévisibles en divers endroits du monde: la mousson indienne estivale pourrait ainsi devenir chaotique, tandis que la mousson d'Afrique occidentale pourrait s'arrêter, ouvrant la voie à un assèchement du Sahara.

Même si de nombreuses incertitudes continuent d'entourer ces scénarios-catastrophes, on ne peut exclure l'hypothèse de leur survenance, quoique celle-ci soit improbable au cours des 50 prochaines années. Au vu de la hausse continue des émissions de gaz à effet de serre, ces scénarios sont considérés avec de plus en plus d'attention: à mesure qu'ils gagnent en crédibilité, la possibilité que les seuils de rupture soient atteints devient aussi de plus en plus forte.

Au final, on estime que plusieurs centaines de millions de personnes sont déjà directement affectées chaque année par les impacts du changement climatique (Global Humanitarian Forum, 2009) et ce nombre ne pourra que croître au cours des prochaines années. De plus, ces impacts ne sont pas indépendants les uns des autres, mais se combinent généralement entre eux, tout en aggravant des problèmes socio-économiques et environnementaux déjà existants. Ils dépendent également très largement de facteurs non climatiques, comme la densité de population ou les modes de gouvernement. Le tableau suivant montre comment les principaux impacts du réchauffement global se combinent et s'interpénètrent pour différents niveaux d'élévation de la température.

Principaux impacts du changement climatique en fonction de la hausse de température

	+ 1 °C	+ 2 °C	+ 3 °C	+ 4 °C	+ 5 °C
Territoires	Domages aux infrastructures à cause de la fonte du pergélisol.	Importantes inondations côtières. Dégâts provoqués par les cyclones.			La hausse du niveau des mers menace les petits États insulaires et de grandes métropoles.
Eau douce	Disparition des petits glaciers de montagne.	Baisse de 30 % de l'eau douce disponible en Afrique et en Méditerranée.	Sécheresses récurrentes en Europe méridionale.	Baisse de 30-50 % de l'eau douce disponible en Afrique et en Méditerranée.	Disparition des grands glaciers de l'Himalaya.
Santé	Importants décès à cause de maladies liées au climat (diarrhée, malaria, malnutrition).	La malaria touche 40-60 millions de personnes supplémentaires en Afrique.	Décès massifs liés à la malnutrition.	La malaria touche plus de 80 millions de personnes supplémentaires en Afrique.	
Agriculture	Récoltes légèrement plus abondantes dans les régions tempérées.	Déclin des récoltes dans les régions tropicales et le Sahel.	Risques de famine importants. Pic des récoltes dans les hautes latitudes.	Déclin généralisé des récoltes, surtout en Afrique. Certaines régions d'Australie deviennent stériles.	Biodiversité marine et stocks de poissons menacés par l'acidification des océans.
Écosystèmes	10 % des espèces menacées d'extinction. Blanchiment des coraux.	15 à 40 % des espèces menacées d'extinction, notamment l'ours polaire et le caribou.	Près de la moitié des espèces menacées d'extinction. Dépérissement de la forêt amazonienne. Mort des principaux coraux.	Perte d'une moitié de la toundra arctique.	
Seuils de rupture	La circulation thermohaline de l'Atlantique faiblit.	Possible début de la fonte de la calotte glaciaire du Groenland.			Risque accru de perturbation des moussons. Risque accru de fonte de masses glaciaires.

Sources : adapté de Stern (2007) et Mimura et al. (2007).

Des pays inégaux face aux impacts

On le sait : les régions les plus affectées par les impacts du changement climatique sont situées dans les pays du Sud. Les impacts du changement climatique y renforceront les problèmes existants de pauvreté, de malnutrition et de catastrophes naturelles, avec un effet démultiplicateur. Pour autant, les pays industrialisés ne seront pas épargnés, notamment par les événements météorologiques extrêmes : les terribles incendies qui ont marqué l'été 2021, comme les inondations dévastatrices qui ont touché l'Allemagne et la Belgique à la même période, l'ont cruellement rappelé. Ceci implique que l'adaptation au changement climatique ne doit en aucun cas être réservée aux pays du Sud : c'est un impératif pour les pays industrialisés également.

L'Afrique est sans doute le continent le plus exposé aux conséquences du changement climatique, notamment en raison de l'interaction des différents impacts avec des problèmes de pauvreté, de gouvernance, de santé et de sécurité. Tous les secteurs économiques du continent sont particulièrement sensibles à la variation du climat, et il est à craindre que les processus d'adaptation qui ont été développés pour y faire face ne soient pas suffisants pour les impacts attendus. D'une manière générale, on considère souvent que la capacité d'adaptation de l'Afrique est faible, même si cette affirmation doit être nuancée, comme on le verra plus loin. Parmi les impacts les plus significatifs, la sécurité alimentaire sera gravement compromise par le déclin des récoltes. Les ressources en eau potable seront également gravement affectées, puisque le nombre de personnes sans accès direct à l'eau potable, actuellement de 200 millions sur le continent, pourrait tripler d'ici 2050. La hausse du niveau des mers provoquera des inondations sur la côte est, tandis que la malaria se développera vers le sud du continent et les hauts plateaux à l'est.

En Asie, la fonte des glaciers de l'Himalaya provoquera dans un premier temps d'importantes inondations, avant que le débit des fleuves ne baisse au fur et à mesure du recul des glaciers. La fonte des glaciers provoquera également des problèmes d'accès à l'eau potable, malgré l'augmentation attendue des précipitations dans de nombreuses régions du continent. Les nombreux méga-deltas que compte le continent, comme ceux du Gange ou du Yang-tsé, feront face à un risque important d'inondations, provoquées à la fois par la hausse du niveau des mers et les crues des fleuves. Plus globalement, l'ensemble des régions côtières seront menacées d'inondations. Le changement climatique pourrait affecter durablement le processus

de développement de plusieurs pays émergents du continent, en ajoutant une pression additionnelle sur les ressources naturelles, déjà mises à mal par les processus d'urbanisation et d'industrialisation rapides. Enfin, des épidémies de choléra et de diarrhée seront plus fréquentes et importantes.

Ce sont principalement des problèmes de sécheresse qui toucheront l'Océanie : les précipitations baisseront drastiquement dans le sud et l'est de l'Australie, ainsi que sur l'île nord de la Nouvelle-Zélande. Associée à d'importantes sécheresses, cette baisse des précipitations se traduira par des problèmes d'accès à l'eau et une augmentation du nombre de feux de forêts et de broussailles. Ces régions devraient également connaître une baisse sensible de leur productivité agricole. Des inondations côtières sont également à prévoir, du fait de la hausse du niveau des mers, et il y a de grands risques que la Grande Barrière de corail disparaisse.

La biodiversité de l'Amérique latine sera durablement affectée : la végétation de l'est de l'Amazonie sera peu à peu remplacée par une savane ; et de nombreuses espèces sont d'ailleurs déjà menacées d'extinction. De nombreuses terres agricoles deviendront moins fertiles sous l'effet de la désertification et de la salinisation des sols, à l'exception des cultures de soja, dont les rendements devraient augmenter. Enfin, la disparition des glaciers andins posera également des problèmes d'approvisionnement en eau potable.

De nombreux secteurs économiques seront affectés en Europe et ces impacts exacerberont les différences qui existent à l'intérieur du continent. Le sud de l'Europe sera durement touché par des sécheresses, des problèmes d'irrigation, et un déclin de la production agricole, tandis que l'Europe centrale et orientale connaîtra une baisse des précipitations et de fréquentes vagues de chaleur. Quant à l'Europe du Nord, elle bénéficiera de meilleurs rendements agricoles, du moins tant que l'augmentation de température restera modérée.

L'Amérique du Nord connaîtra une évolution relativement semblable à celle de l'Europe. Les rendements agricoles augmenteront également dans un premier temps, avec de grandes variations selon les régions. Les villes souffriront de vagues de chaleur plus importantes et plus fréquentes, tandis que les régions côtières connaîtront des dommages importants, causés par des ouragans dont l'intensité sera plus forte. Enfin, les réserves d'eau douce dans les régions montagneuses de l'ouest seront considérablement réduites par la fonte des glaciers.

Enfin, les petites îles et les régions polaires sont évidemment les régions en première ligne face au changement climatique. Elles sont fréquemment décrites comme les « canaris dans la mine », parce que les impacts du changement climatique qui y sont observés sont prémonitoires des changements à attendre dans d'autres parties du monde. Les petites îles, souvent de faible altitude, sont particulièrement vulnérables à la hausse du niveau des mers et aux événements météorologiques extrêmes, tandis que les régions polaires seront affectées par la fonte des glaces, de la banquise et du pergélisol, ainsi que par l'érosion côtière, mettant en péril la survie de nombreuses espèces animales.

Le tableau suivant synthétise ces différents impacts et identifie les pays qui sont les plus affectés dans chaque région considérée.

Impacts régionaux du changement climatique

Région	Impacts attendus	Pays les plus affectés
Afrique	<ul style="list-style-type: none"> • Importants problèmes d'accès à l'eau potable. • La production agricole et la sécurité alimentaire de nombreux pays seront menacées, notamment à cause de sécheresses. • D'ici à 2100, l'élévation du niveau des mers touchera les régions de faible élévation et donc de larges populations. • D'ici à 2080, on prévoit une augmentation de 5 à 8 % du territoire aride ou semi-aride. 	<ul style="list-style-type: none"> • Burkina Faso, Mozambique, Niger, Rwanda, Somalie, Tanzanie, Soudan, Éthiopie. • Mozambique, Tanzanie, Nigeria, Somalie, Malawi. • Niger, Soudan, Éthiopie, Somalie.
Asie	<ul style="list-style-type: none"> • D'ici à 2050, les réserves d'eau douce des grands bassins fluviaux auront diminué. • Les régions côtières, en particulier les méga-deltas densément peuplés en Asie du Sud et du Sud-Est, subiront des inondations en raison de la hausse du niveau des mers et des crues des fleuves. • La pression sur les ressources naturelles et l'environnement sera accrue, également en raison du développement économique, de la rapide industrialisation et de l'urbanisation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inde, Bangladesh, Chine, Birmanie, Vietnam, Philippines, Indonésie, Afghanistan, Népal. • Chine, Inde.

Géographie des impacts

Région	Impacts attendus	Pays les plus affectés
Europe	<ul style="list-style-type: none"> • Les impacts négatifs comprendront des inondations soudaines et des inondations côtières, ainsi qu'un phénomène d'érosion. • Dans le sud de l'Europe, de fortes hausses de température entraîneront des sécheresses, une baisse des rendements agricoles et des problèmes d'irrigation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Royaume-Uni, Hongrie, Pologne, Allemagne, Pays-Bas. • Espagne, Portugal.
Amérique latine	<ul style="list-style-type: none"> • Les changements de précipitations et la disparition des glaciers andins réduiront les réserves d'eau douce pour la consommation et l'agriculture. • La productivité de certaines cultures importantes diminuera, de même que celle de l'élevage, ce qui aura des conséquences sur la sécurité alimentaire. • D'ici à 2050, les hausses de température et l'assèchement des sols conduiront à un remplacement progressif de la forêt tropicale par la savane dans l'est de l'Amazonie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérou, Bolivie. • Pérou, Mexique, Brésil. • Brésil.
Amérique du Nord	<ul style="list-style-type: none"> • La fonte des glaciers entraînera une diminution des réserves d'eau douce dans les régions montagneuses. • La productivité agricole augmentera entre 5 et 20 %, avec d'importantes variations selon les régions. • Les régions côtières subiront des dommages liés aux ouragans, plus violents. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colorado, Arizona, Utah, Canada (Colombie-Britannique). • Floride, Louisiane, Texas.
Petites îles	<ul style="list-style-type: none"> • La hausse du niveau des mers provoquera des inondations et accroîtra la vulnérabilité aux cyclones et à l'érosion. • La détérioration des côtes affectera durablement les économies locales. • Les réserves d'eau potable auront considérablement diminué d'ici à 2050. 	Comores, Kiribati, Tuvalu, Maldives, Haïti, Îles Marshall.
Régions polaires	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte de la banquise et du pergélisol. • Érosion des côtes. 	Russie, États-Unis (Alaska).

Sources : adapté de Mimura et al. (2007), chapitres 9, 10, 12, 13, 14 et 16, et Global Humanitarian Forum (2009).

Vulnérabilité et capacité d'adaptation

Un facteur déterminant dans l'impact du changement climatique sur les populations est la vulnérabilité de celles-ci aux modifications de leur environnement et leur capacité d'adaptation à ces modifications. Vulnérabilité et capacité d'adaptation sont deux concepts intimement liés, même si leurs contours restent assez flous : plus la capacité d'adaptation d'une société sera forte, plus sa vulnérabilité sera faible, et *vice versa*. Ce sont ces deux concepts qui expliquent qu'un même impact du changement climatique n'aura pas les mêmes conséquences sur deux sociétés distinctes. La manière dont une société sera affectée par un changement de son environnement ne sera donc pas uniquement contingente de ce changement, comme pourrait le laisser penser une perspective déterministe, mais également – et surtout – de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation de ladite société.

Nous avons vu précédemment combien les pays étaient inégaux face aux impacts du changement climatique en raison de la nature de ces impacts. Une autre source d'inégalité provient des niveaux de vulnérabilité très différents des pays, vulnérabilité qui est elle-même fonction de leur capacité d'adaptation. Le niveau de vulnérabilité d'une population donnée dépend à la fois de son exposition aux impacts du changement climatique (vulnérabilité environnementale) et de facteurs socio-économiques qui déterminent sa capacité à s'adapter à ces impacts (vulnérabilité socio-économique). Ces deux composantes de la vulnérabilité coïncident souvent l'une avec l'autre : les populations les plus exposées aux impacts du changement climatique comptent aussi, souvent, parmi les plus vulnérables sur le plan socio-économique. On estime ainsi que 500 millions de personnes vivent dans des pays extrêmement vulnérables au changement climatique (Global Humanitarian Forum, 2009).

La vulnérabilité a souvent été confondue avec la pauvreté. Quoique celle-ci soit certainement un important composant de la vulnérabilité, d'autres processus économiques, sociaux, politiques et culturels entrent en jeu. La plupart des auteurs décrivent la vulnérabilité comme la potentialité d'être affecté par un changement de l'environnement, ce qui inclut l'exposition au risque climatique et l'incapacité à gérer ce risque (Kelly et Adger, 2000 ; Ribot, 1995 ; Tol *et al.*, 1998). Le cœur du concept de vulnérabilité est à trouver dans l'inégalité, qui est le produit de processus à la fois physiques et socio-économiques (Fraser *et al.*, 2003). McLeman et Smit (2006, p. 34) ont proposé une

fonction de la vulnérabilité qui tenait compte à la fois de sa composante environnementale (aspect externe) et de sa composante socio-économique (aspect interne) :

$$V_{\text{slit}} = f(E_{\text{slit}}, CA_{\text{slit}})$$

Dans cette relation, V représente la vulnérabilité, qui est donc une fonction à la fois de l'exposition au risque (E) et de la capacité d'adaptation (CA), pour un système ou une société donnée (s), dans un lieu (l) et à temps (t), pour une modification initiale de son environnement (i). Le modèle présenté montre donc bien que la vulnérabilité n'est pas un concept absolu, mais relatif à une société donnée, à une modification spécifique de l'environnement, et à un temps et un lieu donnés. Comme souligné plus haut, la vulnérabilité diminue quand la capacité d'adaptation augmente, mais augmente avec l'exposition au risque.

La notion de vulnérabilité a d'abord été utilisée pour tenter d'expliquer l'occurrence de famines (Watts et Bohle, 1993) et de catastrophes naturelles (Blaikie *et al.*, 1994), avant d'être élargie à tout type de changement de l'environnement, au premier rang desquels se trouvent naturellement les impacts du changement climatique. Une série de classements tentent de déterminer un indice synthétique de vulnérabilité au changement climatique : l'un des plus connus est celui de la firme de consultance Maplecroft qui établit un classement de vulnérabilité à partir de six variables :

- économie ;
- ressources naturelles et écosystèmes ;
- pauvreté, développement et santé ;
- agriculture ;
- population, implantations et infrastructures ;
- et enfin institutions, gouvernance et capital social.

Selon ce classement, les cinq pays les plus vulnérables aux impacts du changement climatique sont le Bangladesh, la Guinée-Bissau, la Sierra Leone, Haïti et le Sud-Soudan. L'université de Notre-Dame, aux États-Unis, publie aussi un classement similaire, mais aux résultats différents : les cinq pays les plus vulnérables sont ici la République démocratique du Congo, la Guinée-Bissau, l'Érythrée, la République centrafricaine et le Tchad.

De tels classements doivent néanmoins être considérés avec une grande prudence, car les déterminants de la capacité d'adaptation d'un système ou d'une société restent à ce jour méconnus et souvent caricaturés. Il est généralement admis que la capacité d'adaptation est déterminée par une série de facteurs sociaux, économiques, politiques

et culturels – tels que ceux pris en compte dans les indices de vulnérabilités –, mais sans que l'on connaisse véritablement l'importance et les interactions mutuelles de ces différents facteurs. De surcroît, il est difficile de déterminer la capacité d'adaptation d'un pays entier : celle-ci est relative à un lieu et à un moment donnés, et varie selon les régions, les époques et les individus. On voit bien que des méthodologies différentes produisent des classements différents et, surtout, un pays qui serait bien classé ne doit surtout pas s'imaginer immunisé face aux impacts du changement climatique, ce qui lui donnerait un faux sentiment de sécurité.

Si les modèles climatiques peuvent déterminer le niveau d'exposition d'un système aux impacts du changement climatique, les études sont beaucoup moins avancées en ce qui concerne l'impact humain du changement climatique, c'est-à-dire la manière dont les populations réagissent aux changements de leur environnement induits par le réchauffement global. Le GIEC définit de façon assez vague la capacité d'adaptation comme « la capacité d'un système à s'ajuster au changement climatique, y compris à la variabilité et aux extrêmes climatiques, de manière à réduire les dommages potentiels, à se saisir des opportunités, ou à en supporter les conséquences » (IPCC, 2007c). En pratique, la capacité d'adaptation est souvent réduite au seul niveau de développement, et l'on considère caricaturalement que le Sud a une faible capacité d'adaptation, tandis que celle du Nord est relativement élevée. C'est là une vision réductrice des choses, qui tient insuffisamment compte d'autres déterminants du comportement des sociétés face aux impacts du changement climatique : ainsi, de faibles impacts environnementaux pourront parfois entraîner des changements sociétaux majeurs, tandis que certaines sociétés seront résilientes face à des impacts majeurs et brutaux.

Migrations et déplacements de populations

Parmi les risques majeurs associés au changement climatique sont régulièrement évoqués des déplacements massifs de « réfugiés climatiques » qui semblent incarner à la fois les premiers témoins et les premières victimes du réchauffement global. Les premiers cas de déplacements directement liés au changement climatique reçoivent un large écho dans les médias et sont toujours présentés comme les premiers du genre, qu'ils aient lieu dans le Pacifique Sud, aux confins de l'Alaska ou en Asie du Sud-Est. Politiques et organisations internationales se sont peu à peu saisis de la question, notamment pour tenter d'améliorer la protection des droits déplacés par les impacts du changement climatique. Aujourd'hui, les dégradations de l'environnement, dont beaucoup sont imputables au changement climatique, s'affirment comme l'un des principaux facteurs de déplacements de populations dans le monde. Pour autant, on continue volontiers de parler de ces déplacements comme s'il s'agissait d'une menace future, d'une nouvelle « crise migratoire » en devenir, alors qu'il s'agit bel et bien d'une réalité tangible.

Une question émergente

Les migrations liées à l'environnement sont loin d'être un phénomène nouveau : depuis l'Antiquité, de nombreux récits de catastrophes naturelles relatent déplacements, exodes et évacuations. Des désastres comme le tremblement de terre qui détruisit Lisbonne en 1755, ou le grand incendie qui ravagea Londres en 1666, entraînèrent d'importants flux de réfugiés. Ces mouvements de population n'étaient d'ailleurs pas uniquement le fruit de catastrophes naturelles : des dégradations progressives de l'environnement, souvent combinées à d'autres facteurs, ont de tout temps poussé les populations à quitter

leurs lieux de vie pour des milieux plus cléments. Dans les années 1930, l'effet combiné de la Grande Dépression et de sécheresses à répétition, accompagnées de tempêtes de sable – le fameux *Dust Bowl* – a poussé des centaines de milliers de fermiers de l'Oklahoma (surnommés les Okies), de l'Arkansas, du Texas et d'autres États des Grandes Plaines à migrer vers l'ouest, principalement vers la Californie. C'est l'histoire que narre John Steinbeck dans *Les Raisins de la colère*, au travers du destin de la famille Joad. Jusqu'à l'exode provoqué par l'ouragan Katrina en 2005, la migration du *Dust Bowl* était le plus important déplacement de population jamais enregistré aux États-Unis.

Pendant très longtemps, pourtant, académiques comme décideurs ont considéré que les facteurs susceptibles d'entraîner des migrations – fussent-elles volontaires ou forcées – étaient avant tout d'ordre politique ou économique. Toutes les politiques migratoires et le régime de droit international qui les encadrait ont été fondés sur cette vision dichotomique restreinte de la réalité: les migrations « politiques » étaient des migrations forcées qui nécessitaient une protection internationale; les migrations « économiques » étaient de nature volontaire et leur gestion était de la seule responsabilité des États. Quand on établit la Convention de Genève en 1951 pour définir le statut de réfugié, les motifs environnementaux ne sont même pas considérés.

Il faut attendre les années 1970 pour qu'on se penche sur les migrations engendrées par les dégradations de l'environnement. Ce sont d'abord quelques cercles et *think tanks* environnementalistes qui évoquent la question, avant que celle-ci ne soit consacrée en 1985 par un rapport du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), sobrement intitulé *Environmental Refugees* (El-Hinnawi, 1985). Au cours des années 1990, alors que les questions environnementales occupent pourtant une place de plus en plus grande dans l'agenda politique international, les liens entre changements environnementaux et flux migratoires restent largement ignorés et suscitent peu de recherches scientifiques. Les premières recherches sur la question abordent le sujet par des voies détournées: les spécialistes des études migratoires s'intéressent davantage à l'impact sur l'environnement des mouvements migratoires et des mouvements de réfugiés en particulier (Black, 1998), tandis que les spécialistes des questions environnementales voient volontiers les migrations environnementales comme un facteur déclencheur de conflits pour le contrôle de ressources et de territoires (Homer-Dixon, 1991).

Au milieu des années 2000, une série de catastrophes dramatiques va pourtant définitivement ancrer l'idée que l'environnement

est un facteur de plus en plus important de déplacements de populations: l'ouragan Katrina, qui s'abat sur la côte du Golfe du Mexique en août 2005, provoque le déplacement de plus d'un million de personnes en Louisiane et dans les États avoisinants; le tsunami qui ravage l'Asie du Sud-Est au lendemain de Noël 2004 et le tremblement de terre qui frappe le Cachemire en octobre 2005 déclenchent tous deux, fait jusque-là rarissime, une opération majeure du Haut-Commissariat des Nations unies pour les réfugiés (HCR). Mais c'est l'émergence du changement climatique comme sujet de politique internationale qui va définitivement installer la question des migrations environnementales à l'agenda des chercheurs et des politiques. Ce faisant, il va également réduire la question aux seules conséquences du changement climatique, parfois aux dépens d'autres modifications de l'environnement susceptibles d'engendrer, elles aussi, des flux migratoires – des pollutions industrielles, par exemple.

L'impact du climat sur les migrations

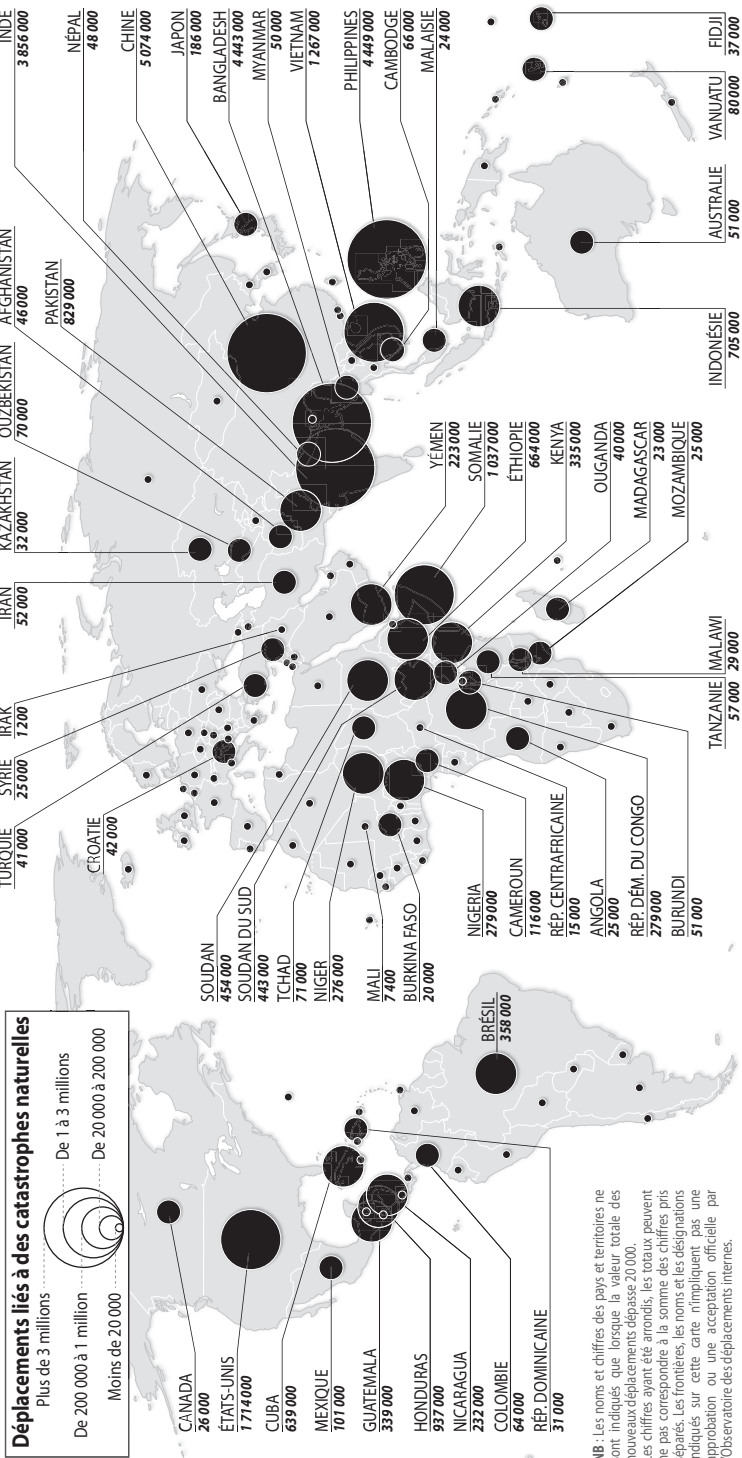
On distingue généralement trois types d'impacts du changement climatique provoquant des flux migratoires significatifs: les événements météorologiques extrêmes, la hausse du niveau des mers et la dégradation des sols liée aux sécheresses et aux changements de précipitations. Ces trois types de changements présentent des différences importantes: les événements extrêmes sont brutaux et localisés, tandis que la hausse du niveau des mers et la dégradation des sols sont des impacts plus progressifs qui concernent de vastes régions; enfin, selon le cas, un retour dans la région d'origine après la migration sera possible ou pas. Ces différents types de changements ne produiront pas non plus de migrations similaires, et n'appellent donc pas de réponses politiques identiques.

Le premier impact significatif est l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes, ou catastrophes hydro-climatiques: en 2020, les catastrophes naturelles ont provoqué le déplacement de 30,7 millions de personnes, soit environ trois fois plus que le nombre de personnes déplacées par des conflits et des violences (9,8 millions). Sur ces 30,7 millions de personnes déplacées, l'écrasante majorité (30 millions) l'a été par des catastrophes hydro-climatiques, qu'il s'agisse d'inondations (14 millions), d'ouragans (13,6 millions) ou d'incendies (1,2 million), c'est-à-dire des catastrophes qui seront considérablement aggravées par le changement climatique (IDMC, 2021).

L'année 2020 n'avait rien d'exceptionnel : depuis 2008, ce sont en moyenne 25 millions de personnes qui sont déplacées chaque année par des catastrophes, la très grande majorité étant des catastrophes d'origine hydro-climatique. On a longtemps imaginé que les catastrophes naturelles ne provoquaient pas de flux migratoires à proprement parler, mais plutôt des déplacements temporaires de populations, celles-ci ayant ensuite la possibilité de retourner vivre dans leur région d'origine. Depuis l'ouragan Katrina, on sait désormais que cette affirmation est fautive : un peu plus du tiers de la population de La Nouvelle-Orléans n'est jamais revenue dans la ville. Contrairement à une idée reçue, les déplacements provoqués par les catastrophes naturelles n'offrent pas toujours la possibilité d'un retour dans la région d'origine. En ce sens, la migration consécutive à Katrina a marqué un tournant dans notre perception de ces déplacements.

Un autre impact générateur de migrations est évidemment la hausse du niveau des mers. Les régions côtières et deltaïques comptent, comme on le sait, parmi les plus densément peuplées : de nombreuses métropoles y sont installées et seront directement menacées d'inondation si des mesures d'adaptation ne sont pas prises, telles que la construction de digues, la restauration des littoraux, etc. Les petits États insulaires sont également particulièrement vulnérables à toute hausse, même infime, du niveau des mers. Aujourd'hui encore, la population qui habite des zones inondables ne cesse d'augmenter, parce qu'on continue à développer dans ces zones des activités économiques et des logements. Plusieurs pays asiatiques ont pourtant déjà commencé à reloger certaines populations en anticipation de la hausse du niveau des mers. Au Vietnam, le gouvernement a ainsi mis en place, à partir de 1996, le programme « *Living with Floods* » qui visait à relocaliser 200 000 foyers du delta du Mékong vers des zones plus élevées, de manière à réduire le risque d'inondations. De façon plus radicale encore, le gouvernement indonésien a annoncé en 2019 sa décision de déplacer la capitale du pays, Djakarta, de l'île de Java vers l'île de Bornéo, en raison du risque d'inondations permanentes qu'elle courait. Ce programme de relocalisation devrait s'étaler sur 15 ans. À Kiribati, au milieu des années 2010, le président Anote Tong avait annoncé le développement d'un programme d'émigration pour sa population, « *Migration with Dignity* », qui visait à la fois à nouer des accords bilatéraux de migration permanente avec certains pays, mais aussi à former ses citoyens pour qu'ils disposent des compétences qui leur permettraient de trouver un emploi à l'étranger, en réponse à la hausse attendue du niveau des mers qui menaçait l'archipel de disparition.

Les déplacements de populations liés aux catastrophes naturelles



30 716 000 déplacements liés à des catastrophes naturelles



Source : www.internal-displacement.org/global-report/grid2021/, 2021.

Contrairement à d'autres types de migrations liées au changement climatique, celles induites par la hausse du niveau des mers seront toujours permanentes : il importe donc de trouver des solutions durables.

Enfin, le changement climatique se traduit aussi par la dégradation des sols et la raréfaction des ressources en eau potable : il s'agit sans nul doute de l'un de ses impacts les moins directement visibles, mais parmi les plus dévastateurs. De très nombreuses populations restent très dépendantes de l'agriculture de subsistance qui sera directement touchée par ce phénomène – en Afrique subsaharienne, on estime qu'il s'agit de la moitié des ménages environ. C'est la raison pour laquelle on observe un important exode rural : les familles ne parviennent plus à tirer des ressources suffisantes de l'agriculture et sont contraintes d'envoyer en ville un ou plusieurs de leurs fils dans l'espoir qu'il(s) puisse(nt) fournir ainsi un revenu complémentaire au ménage. En milieu rural, la migration d'un membre de la famille est ainsi souvent utilisée comme une assurance contre de mauvaises récoltes. Contrairement à une idée reçue néanmoins, plusieurs études ont montré que les migrations avaient tendance à décroître lors des périodes de sécheresse, les familles préférant alors affecter leurs ressources disponibles à la satisfaction de besoins immédiats pour leur subsistance (Black, 2001).

Caractéristiques des migrants

Avec l'émergence du concept de « migrants environnementaux », la tentation est grande d'imaginer que ceux-ci puissent constituer une catégorie spécifique de migrants, distincte des migrants économiques ou politiques. En réalité, les facteurs environnementaux sont rarement isolés de leur contexte socio-économique et se mêlent à d'autres facteurs, économiques, politiques ou culturels, pour déclencher la migration. La migration est un phénomène complexe, multi-causal par nature (Castles, 2002). Il est donc extrêmement difficile de séparer ces facteurs les uns des autres et de créer ainsi une catégorie distincte de migrants, exclusive d'autres phénomènes migratoires. Au contraire : les facteurs environnementaux influencent les autres facteurs de migration et vice versa. Pour de nombreuses populations, par exemple, les facteurs économiques et environnementaux ne font qu'un parce que leurs ressources économiques sont intrinsèquement dépendantes des conditions environnementales.

S'il est impossible de réduire la complexité des processus migratoires à une relation causale directe qui n'accepterait pas d'autres variables, il semble tout aussi difficile de nier le rôle essentiel de l'environnement dans un nombre croissant de processus migratoires. On peut donc raisonnablement estimer que la vérité se situe entre ces deux extrêmes, mais il est malaisé de déterminer l'ampleur des mouvements migratoires liés à l'environnement, comme on le verra ci-après. Parmi le milliard de migrants dans le monde, combien pourraient être qualifiés de « migrants climatiques » ? Les recherches ne permettent pas encore de le dire, et les études empiriques systématiques qui pourraient permettre une telle quantification en sont encore à leurs balbutiements. Une telle quantification supposerait également, de surcroît, que l'on puisse spécifiquement attribuer certaines modifications de l'environnement au changement climatique, indépendamment de la variabilité climatique et d'autres facteurs environnementaux, et que l'on puisse donc distinguer les « migrants climatiques » des « migrants environnementaux ».

L'état actuel des connaissances ne permet pas encore – mais le permettra-t-il jamais ? – d'effectuer cette distinction. À ce stade, on peut simplement donner le nombre de ceux qui sont déplacés par des catastrophes naturelles : depuis 2008, l'Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC), basé à Genève, fournit des chiffres précis et fiables. Malheureusement, on ne dispose pas de chiffres aussi fiables pour ceux qui sont déplacés par des dégradations plus lentes de l'environnement, qui n'appellent pas une réponse des organisations humanitaires (Gemenne, 2011). C'est le cas de très nombreux impacts progressifs du changement climatique, comme la hausse du niveau des mers. Cette absence de données laisse la porte ouverte à toutes les spéculations, souvent dans le but d'attiser les peurs des gouvernements pour les convaincre de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. C'est ainsi qu'on voit fleurir, tant dans la presse que dans les discours militants, de nombreuses projections alarmistes annonçant des millions ou des milliards de « réfugiés climatiques » à des horizons lointains. Même si elles sont sans doute bien intentionnées, de telles projections n'ont aucun fondement scientifique. Surtout, elles risquent de nuire gravement aux migrants actuels, en renforçant un narratif de « crise migratoire » qui pousse les États à fermer sans cesse davantage leurs frontières, bien davantage qu'à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

En réalité, le vocable de « migration climatique » recoupe un grand nombre de situations migratoires différentes : certaines migrations sont forcées, d'autres volontaires ; la plupart sont internes, d'autres internationales ; certaines sont de courte durée, d'autres longues ou permanentes. Des travaux empiriques ont établi que ce n'étaient pas uniquement les changements environnementaux qui jouaient un rôle significatif sur la décision de migrer, mais uniquement la perception de ces changements par les populations (De Longueville *et al.*, 2020). Plus la dégradation de l'environnement est marquée, plus la contrainte à la migration est forte, réduisant ainsi le libre arbitre dans le chef du migrant quant aux modalités de sa migration, y compris parfois quant à sa destination.

Par ailleurs, ces migrations sont essentiellement des migrations internes, les migrations internationales constituant l'exception plutôt que la règle. Confronté à une dégradation de son environnement, le migrant aura tendance à se déplacer sur une courte distance, sans s'éloigner beaucoup de son habitat d'origine. Comment expliquer ces migrations de courte distance ? D'une part, les migrants disposent généralement de ressources très limitées à consacrer à leur migration, *a fortiori* si celle-ci n'est pas planifiée. Le choix d'une destination peu éloignée s'explique donc d'abord par des raisons économiques. D'autre part, les migrants ne cherchent pas à fuir leur pays, mais leur environnement immédiat : une migration sur une longue distance les couperait de leurs réseaux sociaux, voire de la possibilité d'assistance par leur État d'origine s'ils migrent à l'étranger.

Enfin, et c'est sans doute l'un des enseignements les plus significatifs des travaux empiriques, les populations les plus vulnérables sont souvent incapables de fuir la dégradation de leur environnement, faute de ressources et de politiques migratoires adéquates (Foresight, 2011). Cela veut dire que les populations les plus vulnérables – les plus pauvres, les moins informées ou connectées, les plus âgées – sont souvent les premières victimes des dégradations de leur environnement, parce qu'elles sont obligées de rester sur place. Ceux qui migrent pour des raisons environnementales sont avant tout ceux qui en ont les moyens : la migration est un processus qui requiert la mobilisation de ressources importantes, et les plus pauvres, dans un environnement dégradé, seront souvent contraints de consacrer leurs ressources à leur survie immédiate (Zickgraf, 2019). De manière contre-intuitive, il s'agira donc aussi parfois de faciliter la migration des plus vulnérables, de manière à les mettre à l'abri des impacts du changement climatique.

À Tuvalu, une lente migration vers la Nouvelle-Zélande

Tuvalu est un micro-État de l'océan Pacifique Sud, à mi-chemin entre l'Australie et Hawaï. Petit archipel de 9 îles habité par 10 000 habitants, Tuvalu se caractérise par sa très petite taille (26 km²) et sa très faible altitude, avec un point culminant situé à 4 mètres seulement au-dessus du niveau de la mer.

La hausse attendue du niveau des mers fait craindre aux habitants de l'archipel la possible submersion de celui-ci si des mesures d'adaptation efficaces ne sont pas mises en place. Les habitants observent déjà des phénomènes d'érosion côtière, ainsi que la salinité accrue des sols qui rend toute culture quasi impossible. Le signe le plus évident de la montée du niveau des mers, aux yeux des habitants, est l'apparition régulière de « *king tides* », ou grandes marées, annuelles aux mois de mars-avril. Ces « *king tides* » sont des infiltrations d'eau de mer qui pénètrent le sol de l'île, perméable. L'eau ne se retirant pas immédiatement, de larges parties de l'île restent inondées pendant plusieurs jours. Ce n'est pourtant pas la crainte de la montée des eaux qui effraient le plus les habitants de Tuvalu. Interrogés sur leur perception de l'environnement et du changement climatique, ils citaient plus volontiers la peur d'événements météorologiques extrêmes, tels que cyclones ou ouragans, plutôt que celle de la hausse du niveau des mers.

Ainsi, depuis quelques années, des Tuvaléens ont commencé à émigrer vers la Nouvelle-Zélande: ils sont un peu plus de 3 000 aujourd'hui, principalement dans la banlieue d'Auckland. La Nouvelle-Zélande leur permet d'émigrer grâce à des accords de migration: l'un est le *Pacific Access Category*, qui permet chaque année à un nombre limité de migrants qualifiés, originaires de quelques micro-États de la région, de s'installer en Nouvelle-Zélande; un autre est un accord de migration saisonnière, pour combler le déficit de main-d'œuvre dans les secteurs agricole et horticole. Une des raisons qui poussent les Tuvaléens à quitter leur pays est la peur de l'avenir et l'incertitude quant au sort futur de leur pays, menacé par la montée des eaux. Ce motif ne peut toutefois être séparé d'autres motivations plus prosaïques: le désir d'une vie meilleure, d'un meilleur salaire ou de rejoindre des membres de la famille qui ont déjà émigré.

Une définition difficile, des prévisions délicates

On l'a vu : les migrations climatiques recouvrent une grande diversité de situations qui n'ont parfois en commun que la contribution de facteurs environnementaux à la décision migratoire. Beaucoup de définitions des migrations climatiques, ou environnementales, ont été apportées par différents auteurs, sans qu'aucune ne parvienne véritablement à s'imposer. Que s'agit-il, en effet, de considérer ? Faut-il englober dans une définition tous les migrants dont la décision migratoire est liée à des facteurs environnementaux, quelle que soit l'importance de ceux-ci parmi d'autres facteurs, et quelle que soit la place du changement climatique dans ceux-ci ? Faut-il n'inclure que ceux qui seront forcés de se déplacer à la suite d'un changement brutal de leur environnement ? La question est loin d'être purement académique : le nombre de migrants environnementaux dépend très largement de la définition qu'on en donne : plus la définition est large, plus les chiffres sont importants.

La plupart des définitions se fondent sur l'origine de la dégradation environnementale, distinguant ceux qui sont poussés à l'exil par une modification brutale de leur environnement, et ceux qui peuvent mûrir leur décision progressivement. À n'en point douter, il s'agit d'une distinction fondamentale : une migration préparée et planifiée est sensiblement différente d'une évacuation en urgence. Pour autant, s'arrêter à cette seule distinction ne permet qu'une compréhension imparfaite des dynamiques migratoires à l'œuvre. En réalité, il importe surtout de distinguer l'ampleur du caractère coercitif de la migration : le migrant a-t-il le choix de rester ou non ? Cette distinction entre les migrations volontaires et forcées, même si elle est parfois équivoque, doit rester le critère fondamental d'une typologie des « migrants climatiques ». Bien qu'il devienne, aujourd'hui, de plus en plus difficile de séparer nettement migrations volontaires et forcées, on observe pourtant que la contrainte à la migration est significativement accentuée dans un contexte de stress environnemental. Les impacts du changement climatique, même s'il s'agit souvent de phénomènes progressifs, n'offriront guère, dans de nombreux cas, la possibilité de rester.

Il faut donc se garder d'établir un lien exclusif entre les migrations forcées et les dégradations brutales de l'environnement, comme c'est souvent le cas aujourd'hui : le changement climatique bouleverse ce lien et les migrations forcées peuvent également être liées à des

dégradations progressives des écosystèmes. D'autres distinctions, néanmoins, peuvent aussi être mobilisées dans une typologie de ces migrations : il pourra ainsi être utile de distinguer migrations internes et internationales, proactives et réactives, ou de court terme et de long terme. Dans aucun cas, il n'est possible d'établir un lien direct et exclusif entre un type de dégradation environnementale et des caractéristiques migratoires particulières, ce qui rend éminemment difficile l'émergence d'une définition et d'une typologie consensuelles.

Logiquement, cette difficulté définitionnelle se double d'une difficulté à estimer et à prévoir le nombre de migrants. Les prédictions qui circulent, et prévoient des centaines de millions de migrants nouveaux à l'horizon 2050 ou 2100, n'ont guère de fondement scientifique et reflètent simplement le nombre de personnes habitant dans les régions les plus exposées aux effets du changement climatique, et singulièrement à la montée des eaux : régions deltaïques et côtières, petits États insulaires, etc. (Gemenne, 2011). Elles ne tiennent pas compte des efforts qui pourront être faits pour limiter l'ampleur du changement climatique, ni de l'incertitude scientifique qui entoure encore la prévision de ses impacts, ni des mécanismes d'adaptation qui pourront être développés par les populations pour faire face à ces situations nouvelles. En ce sens, sans doute servent-elles davantage à attirer l'attention du public sur les effets dévastateurs du réchauffement global qu'à produire une mesure effective des déplacements de populations engendrés par ceux-ci.

Protection et statut

Lorsque le tsunami frappe les côtes du Sud-Est asiatique au lendemain de Noël 2004, le Haut-Commissariat des Nations unies pour les Réfugiés (HCR) figure parmi les agences des Nations unies à avoir porté secours aux déplacés. Aussi paradoxal et étonnant que cela puisse paraître, il n'entrait pourtant pas dans le mandat du HCR d'aider les victimes du tsunami. Comme le déclarait alors le Haut-Commissaire aux réfugiés Ruud Lubbers, « *il s'agissait en effet d'une situation tout à fait particulière* » : le mandat du HCR n'inclut pas l'assistance aux victimes des catastrophes naturelles, et l'assistance qu'il leur a portée à la suite du tsunami était purement motivée par des raisons d'urgence humanitaire et de capacité opérationnelle.

Le terme de « réfugiés climatiques », régulièrement employé aujourd'hui, est un abus de langage : les personnes déplacées par des

bouleversements environnementaux ne peuvent prétendre au statut de réfugié. Si celles qui se déplacent à l'intérieur de leur pays sont normalement protégées par les Principes directeurs relatifs aux déplacements internes, adoptés par les Nations unies en 1998, celles qui se déplacent à l'extérieur de leur pays ne sont, pour l'heure, couvertes par aucun statut juridique. Le statut de réfugié est défini très strictement par la Convention de Genève de 1951 et comporte plusieurs conditions : entre autres, le franchissement d'une frontière internationale et une persécution en raison de son ethnicité, sa religion, sa nationalité, ses opinions politiques ou de son appartenance à un groupe particulier. De façon très claire, les « réfugiés climatiques » ne rentrent pas dans le cadre de ces conditions. Outre ce problème d'éligibilité, si les « réfugiés climatiques » ne figurent pas dans la Convention de Genève, c'est parce qu'ils sont supposés pouvoir bénéficier de la protection de leur pays. Là était bien l'idée fondatrice de la Convention : fournir une assistance internationale à ceux qui étaient persécutés dans leur pays, voire par leur pays.

Or, les « réfugiés climatiques » sont bien souvent incapables de compter sur l'aide de leur propre pays, celle-ci étant généralement sporadique. Les impacts du changement climatique se produisent en effet en premier lieu dans des pays en développement, souvent incapables de fournir seuls assistance et protection aux victimes. De surcroît, l'expérience de l'ouragan Katrina montre que, même lorsque la catastrophe survient dans un pays développé, l'assistance de l'État peut également faire défaut. Dès lors, de nombreuses voix se sont élevées pour réclamer une protection internationale de ces migrants, voire un statut de réfugié.

Si l'idée de leur accorder un statut de réfugié peut sembler séduisante au premier abord, le principe d'une révision de la Convention de Genève fait frémir les spécialistes du droit d'asile : si la Convention était ouverte à révision, le contexte politique du moment et le durcissement des politiques migratoires dans la plupart des pays industrialisés leur font craindre une révision plus restrictive du droit d'asile, plutôt qu'un élargissement de la Convention. Au-delà de cette considération de *realpolitik*, on peut se demander si un statut de réfugié serait véritablement la protection la plus adéquate pour ces migrants. En effet, même s'ils connaissent souvent des situations bien similaires à celles vécues par les réfugiés « conventionnels », il n'est pas sûr qu'un régime de protection commun soit la solution la plus adaptée à leurs besoins. Se poserait également un problème de souveraineté : il n'est pas question ici pour la communauté internationale de se substituer à

la souveraineté d'un pays, comme le prévoit la Convention de Genève, mais au contraire de collaborer avec ce pays pour assurer assistance et protection aux déplacés – *a fortiori* s'ils sont déplacés à l'intérieur de ce pays, comme c'est souvent le cas.

La protection dont bénéficient les « migrants climatiques », aujourd'hui, reste très aléatoire. Dans certaines circonstances, leur pays peut leur fournir certains types d'aide : hébergement d'urgence, vivres, etc. Dans d'autres cas, le HCR ou d'autres organisations internationales peuvent intervenir, souvent parce qu'elles se trouvent déjà sur place. Dans d'autres cas, enfin, ces migrants ne peuvent compter que sur l'aide internationale, pour autant que celle-ci existe et parvienne à destination. Cette assistance, de surcroît, reste d'ordre humanitaire et ne comporte généralement aucune assistance à la réinstallation, ni à l'adaptation sur le long terme.

Pour cette raison, plusieurs voix plaident aujourd'hui pour un régime de protection international indépendant de la Convention de Genève, par exemple *via* l'adjonction d'un protocole additionnel à la CCNUCC ou un nouveau traité international. Plusieurs propositions ont déjà été faites en ce sens (Biermann et Boas, 2007; Prieur *et al.*, 2008). Beaucoup d'observateurs estiment que le régime devrait emprunter à plusieurs éléments du droit, dont le droit de l'environnement et les droits de l'homme (Cournil et Mazzega, 2007). Il s'agit bien là de l'esprit de plusieurs textes, déposés au Sénat d'Australie, au Parlement belge et au Conseil de l'Europe. Aucun n'a abouti à ce jour.

D'importants progrès ont néanmoins été réalisés au cours des dernières années dans la voie d'un régime international de protection pour ceux qui sont déplacés par des dégradations de l'environnement. En 2012, la Norvège et la Suisse se sont alliées pour lancer l'Initiative Nansen, un processus intergouvernemental indépendant des Nations unies qui vise à l'adoption d'un agenda global de protection. L'Initiative a été créée après le refus du Comité exécutif du HCR de l'intégrer au mandat de ce dernier, à la fin de l'année 2011. Pendant trois ans, de 2012 à 2015, l'Initiative Nansen a organisé un ensemble de consultations régionales, qui portaient essentiellement sur les réalités et les besoins de ceux qui étaient déplacés par des catastrophes. En octobre 2015, 109 gouvernements ont adopté à Genève un agenda de protection, sorte de guide de bonnes pratiques pour améliorer la protection des droits des déplacés. En 2016 est créée la *Platform on Disaster Displacement*, une nouvelle organisation internationale à présidence tournante, chargée de mettre en œuvre l'agenda de protection adopté en 2015. Au-delà des progrès que l'Initiative Nansen

représente pour ceux qui sont déplacés par les impacts du changement climatique, elle constitue aussi un processus de gouvernance internationale tout à fait innovant, indépendant des contingences onusiennes (Gemene et Brücker, 2015). Reste maintenant à voir quel sera le futur de cette organisation, et si elle sera appelée, à terme, à devenir une véritable agence opérationnelle.

D'autres progrès – timides – sont également réalisés au sein des négociations sous l'égide de l'ONU. En 2015, l'Accord de Paris prévoit la création d'un groupe de travail (*taskforce*) dédié aux déplacements provoqués par le changement climatique, qui a pour mission de rédiger des recommandations aux gouvernements. Cela n'engage évidemment pas à grand-chose. Le Pacte mondial sur les migrations, adopté à Marrakech à la fin de l'année 2018, consacre une section entière au changement climatique comme cause de migrations, mais restera lettre morte. Le Pacte, lancé dans la foulée de la crise des réfugiés de 2014-2015, était censé organiser une certaine gouvernance mondiale des migrations, mais n'a guère été suivi d'effets jusqu'ici. On peut évidemment se réjouir que la question des migrations liées au changement climatique soit abordée dans un nombre croissant de négociations intergouvernementales, mais ces négociations sont peu connectées les unes aux autres, avec le risque d'adopter des approches contradictoires et surtout assez peu suivies d'effets : seule l'Initiative Nansen, à ce jour, a produit des effets vraiment tangibles.

L'adaptation comme variable déterminante

Si la protection juridique de ces migrants reste, pour une large part, encore à construire, les différentes politiques d'adaptation s'imposent aujourd'hui comme la variable déterminante des flux migratoires à venir. Ces politiques d'adaptation, même si elles restent imparfaitement définies et appliquées, peuvent prendre des formes diverses : renforcement des digues, transformation de l'habitat, diversification de l'économie, réorganisation des pratiques agricoles, etc. La relation entre migration et adaptation est triple : elle concerne à la fois les régions d'origine et de destination, mais également les migrations elles-mêmes.

Outre la réduction de nos émissions de gaz à effet de serre, le développement de stratégies d'adaptation dans les régions d'origine sera le seul moyen de limiter l'ampleur des flux migratoires. Dans bien des

cas, la migration sera l'option ultime qui ne sera envisagée que dans l'hypothèse où les différentes stratégies d'adaptation auront échoué. Celles-ci pourront par exemple inclure le renforcement de digues pour faire face à la montée des eaux, ou l'installation de systèmes d'irrigation ou de micro-assurance pour limiter l'impact des sécheresses sur les cultures.

L'adaptation, néanmoins, ne saurait être réservée exclusivement à la région d'origine : les migrations, surtout si elles sont soudaines et massives, entraînent en effet une pression démographique accrue sur les ressources de la région de destination. Ces ressources ne concernent pas uniquement l'accès à la nourriture ou à l'eau potable, mais également les possibilités d'emploi ou de logement. Les régions de destination sont généralement pauvres, situées à faible distance de la région affectée par des dégradations de l'environnement, et souvent incapables de faire face à des afflux soudains de migrants. Ce n'est qu'en développant des mesures d'adaptation que les régions d'accueil des migrants pourront faire face à une pression démographique accrue. C'est donc ici un autre type d'adaptation qui est visé : il ne s'agit plus de faire face aux impacts du changement climatique eux-mêmes, mais aux conséquences socio-économiques de ces impacts.

Enfin, la migration elle-même, loin de représenter un échec de l'adaptation, peut aussi, dans certains cas, être développée comme des stratégies d'adaptation à part entière. Dans ces cas, le choix migratoire sera une stratégie qui permettra aux migrants de réduire leur vulnérabilité aux impacts du changement climatique, tout en relâchant la pression démographique dans leur région d'origine. Ces stratégies peuvent être particulièrement efficaces dans les cas de dégradations progressives de l'environnement, notamment dans des situations de désertification. L'enjeu politique sera alors de faciliter la migration plutôt que d'essayer de l'empêcher de se produire. Ces politiques d'adaptation sont d'une importance cruciale : ce sont elles, avant tout, qui détermineront la nature et l'ampleur de ces futurs mouvements migratoires.

La migration est désormais largement promue, dans les négociations internationales sur le climat, comme une efficace stratégie d'adaptation qu'il faut faciliter et encourager (Webber et Barnett, 2010). Il s'agit d'un renversement total de perspective, promu par les organisations internationales pour encourager un regard plus positif sur les migrations : ces migrations ne sont plus une catastrophe humanitaire à éviter à tout prix, mais une stratégie efficace qu'il faut encourager. En 2010, la migration est officiellement reconnue comme

une potentielle stratégie d'adaptation dans le Cadre de Cancún sur l'Adaptation, à la suite d'un long *lobbying*. Néanmoins, de très nombreuses questions restent en suspens quant à la manière dont cette idée pourrait être appliquée : la plupart des pays n'ont pas inclus les migrations humaines dans leurs plans d'adaptation et celles-ci restent largement perçues comme un échec de l'adaptation.

C'est la raison pour laquelle il importe de se méfier du discours médiatique dominant qui décrit les migrations liées au changement climatique comme une future crise migratoire. Ce discours méconnaît à la fois la réalité empirique de ces migrations, en les présentant comme une catégorie migratoire nouvelle et une crise en devenir, mais s'ancre aussi, qu'il le veuille ou non, dans un imaginaire xénophobe, où les migrations sont perçues comme une menace à éviter à tout prix. Qu'est-ce qui explique cette déconnexion entre la réalité empirique des migrations dites « climatiques » et la construction politique du phénomène où ces migrations sont agitées comme un épouvantail ? Sans doute la nécessité de convaincre les gouvernements des pays riches des impacts indirects du changement climatique qui les toucheraient, et donc la nécessité de réduire leurs émissions. Le traitement des enjeux sécuritaires du changement climatique procède souvent d'une logique similaire, comme nous allons le voir à présent.

Au Ghana, la migration comme stratégie d'adaptation

Entre 2007 et 2009, une enquête a été conduite au Ghana auprès de migrants qui avaient quitté la savane du nord-ouest du pays pour s'installer dans les régions plus humides au sud, en particulier dans la région de Brong Ahafo (Van Der Geest, 2009). Ces migrants, des agriculteurs pour la plupart, ont presque tous indiqué qu'ils avaient migré pour des raisons environnementales : manque de terres cultivables, précipitations irrégulières, faibles rendements agricoles ou problèmes de sécurité alimentaire. Les résultats de l'étude indiquent, comme on pouvait s'y attendre, que les migrations les plus importantes ont lieu à partir des districts dont l'environnement était le plus détérioré, vers des districts où l'environnement était plus favorable. En revanche, contrairement au résultat attendu, l'étude a montré que les flux migratoires avaient diminué pendant les graves crises environnementales des années 1970 et 1980, alors que le pays faisait face à des sécheresses importantes.

Ces sécheresses se sont accompagnées d'une crise économique, de troubles politiques et d'une envolée des prix alimentaires. Ces conditions ont convaincu beaucoup de renoncer à la migration qu'ils avaient planifiée et certains migrants sont même rentrés dans leur région d'origine.

Ce n'est qu'à partir de la fin des années 1980, après les sécheresses, lorsque les conditions environnementales furent devenues meilleures dans le nord et que le sud eut retrouvé stabilité politique et croissance économique, que les migrations nord-sud sont reparties à la hausse. La migration, ici, n'était donc pas une fuite précipitée motivée par une crise environnementale, mais plutôt une véritable stratégie d'adaptation, planifiée par les migrants, motivée à la fois par la lente et structurelle dégradation des terres agricoles dans le nord, et des conditions plus favorables dans le sud.

Enjeux de sécurité

Migrations et conflits sont souvent présentés comme des échecs de l'adaptation au changement climatique, des phénomènes qui affectent les sociétés dont les capacités d'adaptation sont dépassées. Ainsi, les migrations sont souvent présentées comme le chaînon manquant entre les impacts du changement climatique et des risques de sécurité. La réalité, attestée par une série d'études empiriques, est plus complexe.

Dans le chapitre précédent, je me suis efforcé de démontrer que les migrations climatiques ne pouvaient être réduites à la vision caricaturale de risque pour la sécurité internationale dans laquelle elles sont parfois cantonnées. De la même manière, les risques du changement climatique pour la sécurité internationale ne sauraient être cantonnés aux seuls mouvements migratoires. Depuis le milieu des années 2000, les liens entre changement climatique et sécurité internationale ont fait l'objet de nombreux travaux et rapports, parfois commandés directement par différents gouvernements.

En 2003, un des premiers rapports de ce type, commandé par le ministère de la Défense américain (Schwartz et Randall, 2003), fit couler beaucoup d'encre, tant pour le scénario catastrophe qu'il décrivait que pour les allégations de censure exercées par l'administration Bush au moment de sa sortie. Le rapport présente un scénario d'apocalypse dans lequel un changement brutal des conditions météorologiques, provoqué par le franchissement d'un « seuil de rupture » climatique, génère des déplacements de populations massifs à travers le monde. Ces populations entrent en compétition pour l'appropriation des ressources et menacent la sécurité américaine et internationale. Quoiqu'un tel scénario ne soit pas le plus probable, le rapport affirme qu'il est néanmoins plausible et engage l'administration américaine à traiter la question du changement climatique avec davantage de sérieux qu'elle ne l'avait fait jusque-là. D'autres rapports ont depuis été commandés sur le sujet par de nombreux gouvernements et organisations internationales, comme l'OTAN ou la Commission

européenne: sans adopter un ton aussi alarmiste que leur précurseur, tous mettent en avant les risques sérieux que le dérèglement du climat fait peser sur la sécurité internationale. En 2016, le ministère des Armées a créé en France un Observatoire géopolitique des enjeux des changements climatiques en termes de sécurité et de défense, hébergé à l'Institut des Relations Internationales et Stratégiques¹. Cet observatoire « Défense et Climat » a pour mission de conseiller le ministère sur les risques du changement climatique en matière de défense, à la fois sur le plan stratégique et opérationnel.

Depuis plusieurs années, les acteurs de la défense et de la sécurité ont accordé une attention croissante au changement climatique. La remise du prix Nobel de la paix conjointement à Al Gore et au GIEC, en 2007, a marqué le point de départ de cette dynamique: en avril de la même année, la question était inscrite à l'ordre du jour du Conseil de Sécurité des Nations unies, à l'initiative de la délégation britannique. Avec l'observatoire « Défense et Climat », la France a cherché à assurer un certain leadership sur cette question, après qu'un rapport parlementaire avait souligné, en 2015, l'impréparation de l'armée française aux enjeux climatiques. Des centres de recherche se sont également organisés à l'étranger depuis plusieurs années et un conseil militaire international a même été formé sur la question en 2019². Ces différentes initiatives soulignent la reconnaissance accrue du lien entre climat et sécurité. En effet, les risques géopolitiques induits par le changement climatique ne se limitent pas à de possibles conflits entre États, mais invitent à considérer la sécurité internationale dans une dimension plus large de sécurité humaine.

Une relation contestée

Ces dernières années, une certaine unanimité s'est dégagée dans les chancelleries occidentales pour considérer le changement climatique comme un nouveau risque pour la sécurité et la stabilité mondiales, confirmant ainsi le message envoyé par le Comité Nobel en 2007, lorsqu'Al Gore et le GIEC avaient été lauréats du prix Nobel de la paix.

Cette unanimité occidentale, pourtant, est loin d'être partagée par les pays du Sud. En 2013 déjà, la Chine, l'Inde et la Russie, soutenues par une centaine de pays en développement, se sont opposées à ce que le Conseil de Sécurité des Nations unies se saisisse du changement climatique. Pourquoi cette réticence? Les pays du Sud craignent

beaucoup que ce ne soit là, pour les pays industrialisés, une manière de se défausser de leurs responsabilités en matière de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Ils insistent ainsi sur le fait que le changement climatique doit être considéré pour eux comme un enjeu de développement et non de sécurité: si le changement climatique devait être traité par le Conseil de Sécurité, le principe de responsabilités communes mais différenciées, si cher aux yeux des pays du Sud, ne serait plus d'application. Et le Conseil de Sécurité reste outrageusement dominé par les pays industrialisés.

La littérature scientifique n'est pas non plus univoque sur le sujet. De très nombreux travaux mettent en évidence une corrélation très forte entre des variations de température, ou de pluviométrie, et l'occurrence de violences. Dans une étude qui a fait date, Hsiang, Burke et Miguel (2013) ont ainsi passé en revue 60 sets de données quantitatives qui combinaient à la fois des données sur le climat et différents types de violence. Ils ont conclu que toute déviation des températures ou précipitations habituelles augmentait substantiellement le risque de conflit, dans toutes les régions du monde et à toutes les époques. Le réchauffement global amènerait donc davantage de violence, que l'on parle de guerres civiles, de violences personnelles ou de guerres de voisinage. Le problème, c'est qu'il n'est pas évident de franchir le pas entre une relation de corrélation et une relation de causalité: la corrélation entre variations de température et/ou de précipitations et violences est indéniable, mais peut-on pour autant affirmer que le changement climatique va provoquer des guerres et des conflits ?

De vives tensions traversent la communauté scientifique à ce sujet: certains voient dans cette corrélation la preuve que le changement climatique génère de la violence, tandis que d'autres insistent sur la présence d'autres facteurs qui joueraient aussi un rôle clé dans la génération du conflit (Solow, 2013). Si ces controverses scientifiques perdurent, c'est aussi parce que les chercheurs en sciences humaines, et particulièrement les spécialistes des relations internationales, se sont encore trop peu penchés sur la question (Gemenne *et al.*, 2014), notamment pour essayer de comprendre et d'expliquer les mécanismes par lesquels les crises environnementales pouvaient déboucher sur des conflits. En l'absence de modèles et de théories explicatives de causalité, on doit encore trop souvent se contenter de simples corrélations pour décrire l'impact du changement climatique sur la sécurité. Il est néanmoins possible de décrire plusieurs mécanismes au travers desquels un monde plus chaud sera aussi un monde plus violent.

Compétition pour les ressources naturelles et les territoires

Le changement climatique est souvent décrit comme un « multiplicateur de menaces ». De tout temps, les ressources naturelles ont été l'objet de disputes et conflits entre États. À cet égard, l'impact du changement climatique sera déterminant : un grand nombre de ressources, déjà raréfiées aujourd'hui, le deviendront encore davantage à l'avenir. Désertification, dégradation des sols et irrégularité des précipitations réduiront ainsi drastiquement les quantités d'eau et de nourriture disponibles dans de nombreuses régions du monde, et l'on s'attend à une explosion du nombre de personnes confrontées à des problèmes de stress hydrique et d'insécurité alimentaire.

On peut craindre que cette raréfaction des ressources ne débouche sur des conflits, entre États ou à l'intérieur de ceux-ci : un pays ou une région qui connaîtrait de graves problèmes d'approvisionnement en eau ou en nourriture pourrait vouloir disputer les ressources de régions ou de pays voisins. Plusieurs pays, en particulier les pays du golfe Persique, ont déjà commencé à acheter des terres agricoles en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud. Le site *Land Matrix*³, qui répertorie l'ensemble de ces transactions, estime que plus de 684 000 km² de terres ont déjà fait l'objet d'une acquisition par des pays tiers ou des compagnies multinationales, pour des motifs divers – c'est une surface supérieure à celle de la France, territoires d'outre-mer compris.

Si l'on n'a pas encore, à ce jour, enregistré de conflit interétatique directement lié au changement climatique, des conflits internes liés à l'accaparement des ressources et des terres en particulier sont régulièrement constatés. En Afrique subsaharienne, de nombreux conflits ont notamment éclaté entre bergers nomades et agriculteurs sédentaires, les premiers étant contraints de modifier leurs itinéraires de transhumance à la suite de changements de précipitations ou de dégradation des sols, amenant des conflits avec les agriculteurs pour l'usage des terres. Par ailleurs, de nombreux chercheurs et praticiens avancent l'hypothèse que certaines guerres civiles récentes seraient directement le résultat de la dégradation des sols et des sécheresses. Ce serait notamment le cas du conflit au Darfour ou, plus récemment, du conflit en Syrie. Dans un article, Kelley *et al.* (2015) formulent ainsi l'hypothèse que les sécheresses prolongées qui ont frappé la Syrie entre 2007 et 2010, et qu'ils relient au changement climatique, sont directement responsables du conflit syrien. Ils avancent que les nappes

phréatiques ont été surexploitées en raison de la sécheresse, ce qui a mené à une flambée des prix agricoles et à un exode rural massif, qui ont déclenché le soulèvement de 2011. D'autres chercheurs, néanmoins, estiment que cette hypothèse est trop réductrice des origines complexes du conflit et revient à exonérer Bachar el-Assad de ses responsabilités dans le déclenchement du conflit.

La course à l'Arctique

Contrairement à l'Antarctique, l'Arctique ne fait l'objet d'aucun traité international. Peu en voyaient l'utilité avant que la fonte des glaces ne permette l'ouverture de nouvelles routes maritimes et l'exploitation de nouvelles ressources en sous-sol. Ainsi, les Passages du Nord-Ouest et du Nord-Est (ce dernier est aussi connu sous le nom de Route maritime du Nord) sont maintenant ouverts la majeure partie de l'année, alors qu'ils n'étaient auparavant accessibles à la navigation que sur de courtes périodes. En évitant la traversée du canal de Suez ou de Panama, ces deux passages permettent un gain de temps considérable pour relier l'Atlantique au Pacifique. En raison de leur étroitesse, ces voies navigables restent néanmoins difficiles à pratiquer, ce qui fait craindre un risque d'accident accru dans la région. La fonte des glaces permet aussi l'exploitation de nouvelles ressources naturelles: on estime ainsi que l'Arctique renfermerait 10 % des réserves mondiales d'hydrocarbures.

La question de la souveraineté de l'Arctique, qui ne s'était jamais véritablement posée jusqu'ici, est désormais âprement disputée. Le Passage du Nord-Ouest fait l'objet d'un contentieux entre le Canada et les États-Unis, tandis que la Russie a pris la communauté internationale de court lorsqu'un sous-marin planta en 2007 un drapeau russe à 4200 mètres de profondeur, affirmant ainsi la souveraineté russe sur les ressources naturelles de la région. Les pays de la région (Russie, Canada, États-Unis, Norvège, Danemark) prennent position pour faire valoir leurs droits, notamment en demandant une extension de la limite de leurs eaux territoriales, c'est-à-dire de leur zone économique exclusive. Le Danemark a ainsi demandé une extension qui comprendrait le pôle Nord, tandis que la Russie, le Canada et la Norvège revendiquent une souveraineté sur les territoires à proximité immédiate du pôle.

Enfin, contrairement à l'Antarctique, l'Arctique est habité par de nombreux peuples indigènes: 4 millions d'habitants vivraient dans la région, principalement des Inuits, mais également des Samis

et d'autres ethnies. Ces peuples indigènes revendiquent également une place dans le partage des ressources naturelles et les organes de gouvernance de la région, notamment le Conseil de l'Arctique, un forum intergouvernemental mis en place en 1996. En raison de sa gouvernance et des convoitises qu'il suscite suite au changement climatique, l'Arctique fait souvent figure de cas d'école dans la géopolitique du climat.

Fragilisation des États

Par contraste avec les conflits du xx^e siècle, beaucoup de conflits actuels émanent d'États faibles et non plus d'États forts (Giddens, 2009). Le changement climatique aura pour conséquence d'affaiblir considérablement un certain nombre d'États, dont les structures de gouvernance sont déjà fragiles aujourd'hui. Pour ces États, le changement climatique contribuerait à exacerber des tensions et divisions qui menacent leur stabilité. En particulier, si des mesures d'adaptation efficaces ne sont pas mises en place, des populations ayant perdu leur logement, ou leur source de revenus, pourraient se retourner contre leur État. Si celui-ci est incapable de répondre aux demandes de sa population, la situation pourrait dégénérer en troubles sociaux et révoltes contre les gouvernements en place, incapables de satisfaire aux besoins vitaux de leurs citoyens. Bien souvent, c'est la légitimité même de l'État et de ses représentants qui sera mise en cause si celui-ci n'est plus capable de répondre aux demandes de ses citoyens.

Les émeutes de la faim qui ont éclaté dans une trentaine de pays à la suite de la crise alimentaire de 2008 en sont un exemple. Alors que les prix alimentaires connaissent une envolée sans précédent, des populations entières n'ont plus eu les moyens d'acheter les denrées nécessaires à leur subsistance et se sont révoltées contre leurs gouvernements. Ces émeutes ont été meurtrières dans de nombreux pays, notamment en Haïti où elles ont provoqué la destitution du gouvernement. Parmi les autres pays les plus touchés, on trouvait le Cameroun, l'Égypte, le Mexique, la Côte d'Ivoire, Madagascar ou l'Indonésie. Si les causes de ces émeutes n'étaient pas directement liées au changement climatique⁴, mais plutôt à l'instabilité des cours des denrées alimentaires, la baisse importante des rendements agricoles

que provoquera l'augmentation de la température fait craindre que de telles crises ne se multiplient à l'avenir.

Par ailleurs, certains groupes pourraient s'affronter à l'intérieur d'un même État pour le contrôle de ressources vitales ou de terres agricoles. Des tensions ethniques ou politiques pourraient ainsi être renforcées par une compétition pour les ressources. Ces situations d'instabilité peuvent représenter une menace importante pour la sécurité internationale, surtout si les pays affectés jouent un rôle central dans leur région: c'est le cas du Brésil, du Mexique, du Nigeria, de l'Afrique du Sud, de l'Égypte, du Pakistan et de la Corée du Sud (Giddens, 2009). Dans des pays où l'État central a perdu le contrôle de certaines portions du territoire, le changement climatique est un terreau propice au développement de groupes terroristes. Ainsi, dans la région du Lac Tchad, un grand nombre de groupes terroristes liés à Boko Haram prolifèrent en proposant à certaines populations de défendre leurs terres contre d'éventuelles velléités d'accaparement, en échange de nouvelles recrues.

Migrations

Les migrations liées au changement climatique peuvent-elles présenter un risque important pour la sécurité internationale? Plusieurs auteurs ont avancé que des afflux soudains de migrants représenteraient une pression supplémentaire et potentiellement insupportable sur les ressources des régions de destination (Homer-Dixon, 1991; McLeman et Smit, 2004; Stern, 2009). En 2005, suite à l'ouragan Katrina, les capacités d'accueil de la ville de Houston, quatrième ville des États-Unis, avaient été dépassées par l'afflux de quelque 250 000 déplacés en provenance de La Nouvelle-Orléans. Après une période initiale où ces personnes avaient été hébergées dans des abris de fortune (stades, supermarchés et centres de congrès), la ville s'est trouvée incapable de fournir à cette population additionnelle des logements décentes, des emplois, des places dans les écoles et les crèches, etc. Des problèmes de criminalité, de drogue et de racisme sont apparus, au point que les habitants de Houston organisèrent des manifestations pour réclamer du maire Bill White qu'il renvoie dans leur ville inondée les déplacés de La Nouvelle-Orléans.

L'exemple de Houston montre à suffisance les problèmes auxquelles pourraient être confrontées un grand nombre de villes du Sud si elles devaient faire face à des afflux massifs de migrants déplacés par la

détérioration des conditions environnementales dans les campagnes. Comme on le verra dans l'encadré ci-dessous, le conflit au Darfour est souvent utilisé comme exemple de conflit qui pourrait surgir suite à l'afflux massif de migrants vers une région dont les ressources sont déjà raréfiées. L'Inde, par ailleurs, a construit une barrière de sécurité à sa frontière avec le Bangladesh, afin de se prémunir contre l'immigration illégale... et sans doute aussi contre ceux que les inondations pourraient demain pousser à fuir leur pays.

Si l'on ne peut écarter la possibilité que des migrations engendrées par le changement climatique ne provoquent à leur tour des conflits et des tensions, elle doit néanmoins être fortement nuancée. Le chapitre précédent a montré la nécessité de ne pas envisager ces migrations uniquement au travers d'un prisme sécuritaire. De surcroît, des mesures d'adaptation dans les régions de destination des migrants peuvent réduire significativement le risque de conflits.

Le Darfour, un conflit climatique ?

Le conflit du Darfour est souvent cité comme le premier conflit directement engendré par le changement climatique. Dans un éditorial paru dans le *Washington Post*, le Secrétaire général des Nations unies reprit cette thèse à son compte, déclarant que le conflit du Darfour avait commencé par une crise écologique, dont l'origine – à tout le moins partielle – était à chercher dans le changement climatique (Ki-moon, 2007). Comme tout conflit, celui du Darfour a des origines multiples et complexes : celles-ci ne peuvent être réduites au seul changement climatique, mais il serait également faux de nier le rôle important joué par celui-ci dans le déclenchement de la crise.

À l'origine du conflit en 2003, on trouve effectivement une migration d'éleveurs nomades du nord du pays, les Zhagawas, à la recherche de pâtures pour leurs bêtes dans le sud, où sont établies des tribus arabes d'agriculteurs sédentaires. La migration des éleveurs trouve son origine dans une sécheresse qui a dévasté le Nord-Darfour et qui a conduit les agriculteurs du sud à clôturer leurs terres, que les bergers du nord et leurs chameaux pouvaient jusqu'alors traverser paisiblement. Le manque de terres, d'eau potable et de nourriture a dégénéré dans le conflit sanglant que l'on connaît.

Les racines du conflit sont pourtant plus lointaines et plus complexes : il faut les chercher dans de vieilles rivalités ethniques entre tribus arabes et tribus non arabes, rivalités émaillées de plusieurs

guerres, dans l'explosion démographique doublée d'un problème de pauvreté endémique, et dans la mauvaise gouvernance du pays. À ces facteurs s'ajoute la découverte de réserves de pétrole dans la région, principalement exploitées par la Chine.

Aucun observateur ne nie que les conditions climatiques, en particulier la désertification qui frappe le Sahel depuis les années 1970 et la sécheresse de 2003, aient été des facteurs qui ont largement contribué au conflit. Il n'est pas établi qu'elles en aient été l'élément déclencheur et on aurait tort de réduire le conflit du Darfour à un conflit climatique. Ce cas montre bien, néanmoins, l'enchevêtrement de facteurs climatiques et de facteurs socio-économiques, ethniques et politiques: dans ces situations, le changement climatique agit comme un catalyseur des risques existants.

Conflits distributionnels

En 2002, le gouvernement de Tuvalu a menacé de poursuivre devant la Cour internationale de Justice les États-Unis et l'Australie (qui n'avait pas encore ratifié le Protocole de Kyoto à l'époque) au motif que leurs émissions de gaz à effet, en raison de la montée du niveau des océans qu'elles provoquaient, violaient l'intégrité territoriale du petit État insulaire. La menace ne fut jamais mise à exécution, mais souligne le risque de l'apparition d'un type de conflit nouveau, qui pourrait survenir entre les pays victimes du changement climatique et ceux qui en sont les plus responsables. Ce type de conflits, appelés « conflits distributionnels », pourrait considérablement affaiblir la coopération internationale en matière de lutte contre le changement climatique, et le risque augmentera au fur et à mesure que les impacts du changement climatique seront plus visibles et plus destructeurs.

Ce type de conflits peut également être plus localisé, en particulier lorsque des pays voisins s'accusent mutuellement d'être à l'origine de pollutions ou d'inondations. Le gouvernement du Bangladesh a ainsi déjà régulièrement mis en cause la construction de barrages indiens sur le Gange qu'il accuse de perturber le débit du fleuve, partagé entre les deux pays, et dont le delta irrigue le sud du Bangladesh. En Asie centrale, la gestion de la vallée de la Ferghana est une source de tension entre l'Ouzbékistan, le Kirghizstan et le

Tadjikistan, les trois pays s'accusant régulièrement de pollutions de la rivière, qui trouvent généralement leur origine dans des glissements de terrain. Le changement climatique rendra ceux-ci plus fréquents et la fonte des glaciers de l'Himalaya provoquera également des crues importantes.

Dans une certaine mesure, le programme « *Loss & Damage* » (« Pertes et Préjudices »), dont le mécanisme formel a été acté lors de la Conférence de Varsovie en 2013, peut être vu comme une manière de résoudre dans la négociation ces conflits distributionnels. Le programme prévoit en effet que les pertes et dommages irréversibles entraînés par le changement climatique dans les pays les plus vulnérables devraient être compensés par les pays industrialisés. Pour l'instant, ceux-ci rechignent encore à l'idée que des compensations puissent leur être réclamées par les pays vulnérables pour leur responsabilité dans les impacts du changement climatique. Mais on voit bien à quel point cette question est sensible et pourrait aussi être mobilisée dans le cadre d'autres négociations – on pense tout de suite aux négociations sur le commerce international.

Les risques que pose le changement climatique à la sécurité internationale sont d'ordre, d'ampleur et de nature très divers. Leur point commun est le rôle de « multiplicateur de menaces » qu'y joue le changement climatique. En ce sens, sans doute faut-il considérer le changement climatique comme un catalyseur de risques, plutôt que comme un risque géopolitique en lui-même. Il crée aussi, pour les armées, de nouvelles missions et de nouveaux terrains d'interventions, notamment dans le secours aux populations en cas de catastrophes.

S'il semble difficile d'imaginer que les plans de sécurité nationale et internationale puissent à l'avenir faire l'économie du changement climatique, la définition de celui-ci comme risque pour la stabilité mondiale ne fait pas l'unanimité. La plupart des pays du Sud, à l'exception notable des petits États insulaires, continuent à s'opposer à ce que le Conseil de Sécurité des Nations unies se saisisse de la question. Sécuriser le changement climatique comporte en effet le risque de transformer le changement climatique en un problème stratégique et militaire, plutôt qu'en un défi économique international (Barnett, 2001). Cette « climatisation » du Conseil de Sécurité transforme ainsi les enjeux qu'il doit traiter et les fait apparaître sous un jour nouveau (Maertens, 2021).

Parler du changement climatique en termes de sécurité contribue cependant à conférer une certaine gravité au problème et souligne les risques qu'il fait peser sur les sociétés, et non uniquement sur l'environnement. Si Barnett (2001) affirme qu'un discours sécuritaire sur le changement climatique peut contribuer à mobiliser l'action des différents États, il ajoute aussitôt que ce discours ne peut conduire à transformer en un problème de souveraineté ce qui est avant tout un problème de provision de bien commun, qui nécessite absolument une coopération internationale.

Coopération et négociations

L'action isolée d'un pays n'a guère de poids dans la lutte contre le changement climatique: seule une action concertée peut aboutir à une réduction significative des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Par ailleurs, la participation des plus gros émetteurs de gaz à effet de serre, comme la Chine ou les États-Unis, apparaît cruciale pour le succès de toute négociation. Cet apparent paradoxe tient avant tout à la nature du problème économique que représente le changement climatique: comme on le verra dans la première section de ce chapitre, la nature du climat comme bien public mondial impose la nécessité d'une coopération internationale qui peut être compromise par la présence de « passagers clandestins », profitant des efforts des autres sans y contribuer eux-mêmes. Mais cette réalité donne aussi un poids énorme aux plus gros émetteurs dans la négociation: ceux-ci savent que leur participation à la coopération est absolument cruciale, sans quoi celle-ci serait condamnée à échouer. Cette coopération internationale est aujourd'hui symbolisée par les négociations sur le climat, qui culminent lors d'une conférence annuelle organisée par les Nations unies – les fameuses COPs. Pourtant, ces conférences ne représentent que l'élément le plus visible – et parfois décourageant – de la coopération internationale.

Le GIEC et la naissance d'un consensus scientifique

Si la nécessité d'une coopération internationale semble aujourd'hui évidente, l'idée mit pourtant du temps à s'imposer et représente le fruit d'un long travail de *lobbying* de la communauté scientifique. La première Conférence mondiale sur le climat fut organisée en 1979, mais ses organisateurs ne parvinrent pas à y attirer le moindre décideur politique. C'est là, néanmoins, que commença à s'imposer

la nécessité d'agir et que germa l'idée d'un traité pour protéger le climat. La même année, la déclaration du G7, sous présidence japonaise, reconnaissait la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Dans un ouvrage aussi fascinant que frustrant, le journaliste Nathaniel Rich raconte comment des blocages politiques enterrèrent ensuite cette idée pendant dix ans (Rich, 2019). Le premier événement sur le sujet auquel participèrent des représentants du monde politique fut un atelier de haut niveau tenu à Villach (Autriche) en 1985. L'atelier était organisé par le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM), et conclut à la forte probabilité d'un changement climatique significatif (Weart, 2004), mais échoua à engager une action politique.

Parallèlement, le développement de l'informatique permit à la science du climat de faire des progrès considérables dans la modélisation du changement climatique et un consensus scientifique se forma peu à peu sur la réalité du réchauffement global. À la fin des années 1980, un nombre important de colloques et de conférences avaient recommandé une réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre, et l'idée d'une convention internationale sur la protection de l'atmosphère s'était imposée (Bodansky, 1993). La Conférence de Toronto, organisée en 1988, confirma le consensus scientifique sur l'existence du changement climatique et la responsabilité des émissions de gaz à effet de serre anthropiques à l'origine du problème.

En 1987 et 1988, une série d'auditions sur le changement climatique furent organisées au Congrès des États-Unis, à l'initiative du président Ronald Reagan. Le témoignage du scientifique James Hansen, un des plus grands spécialistes de la modélisation du climat, eut un profond impact sur la perception du changement climatique par les politiques. Ces auditions marquèrent un tournant dans la prise de conscience du problème et sont généralement considérées comme le point de départ du long processus d'appropriation du changement climatique par les politiques.

La coopération internationale sur le changement climatique est d'abord l'histoire d'une formidable collaboration scientifique. À la demande du G7, le GIEC fut formé en 1988, sous l'égide du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Alors que s'imposait la nécessité de synthétiser les travaux scientifiques à l'intention des décideurs, Margaret Thatcher et Ronald Reagan se méfiaient des agences de l'ONU, qu'ils considéraient comme militantes, et faisaient davantage

confiance à un panel scientifique indépendant. C'est dans cet acte fondateur que le GIEC trouve sa nature hybride, scientifique et politique à la fois : une organisation intergouvernementale qui repose sur le travail de chercheurs indépendants, non rémunérés.

Le GIEC est avant tout un corps scientifique qui rassemble des chercheurs du monde entier et de diverses disciplines – le dernier rapport en date, le sixième rapport d'évaluation, a été produit par quelque 743 chercheurs. Le GIEC, néanmoins, ne conduit directement aucune recherche scientifique : sa mission consiste à évaluer le risque posé par le changement climatique et ses impacts, au travers d'une expertise de la littérature scientifique sur le sujet. Les rapports du GIEC ne sont donc pas des travaux de recherche originaux, mais une synthèse de l'état des connaissances sur le sujet, une évaluation des principaux travaux scientifiques publiés dans des revues scientifiques. Le GIEC n'est ainsi pas un laboratoire de recherche, mais une organisation internationale ouverte à tous les États-membres du PNUE ou de l'OMM, soit la quasi-totalité des pays-membres des Nations unies (194 au total). Les scientifiques qui en font partie sont choisis par le Bureau du GIEC, à partir d'une liste proposée par les différents États-membres. Ces scientifiques ne sont ni employés ni rémunérés par le GIEC et travaillent sur la base d'une contribution volontaire : l'immense majorité d'entre eux sont chercheurs ou professeurs dans des universités ou des laboratoires de recherche.

Le GIEC est organisé en trois groupes de travail auxquels s'ajoute une équipe spéciale chargée des inventaires nationaux des gaz à effet de serre. Ces groupes sont placés sous l'autorité de l'assemblée générale du GIEC et de son Bureau, élu pour 6 ou 7 ans, soit la période nécessaire à l'élaboration d'un rapport d'évaluation périodique. Le Groupe de Travail I est consacré à la science physique du système climatique et de son évolution, le Groupe de Travail II s'occupe des impacts du changement climatique sur l'environnement et les sociétés, de leur vulnérabilité à ces impacts et des mesures qui permettraient de s'y adapter, tandis que le Groupe de Travail III se consacre aux moyens de réduire nos émissions de gaz à effet de serre.

La principale tâche du GIEC consiste à produire, tous les 6 ou 7 ans environ, un rapport d'évaluation qui synthétise l'ensemble des connaissances sur les différents aspects du changement climatique. À ce jour, six rapports d'évaluation ont été publiés : le dernier, dont le calendrier de publication a été retardé par la pandémie de Covid-19, verra sa publication s'étaler de 2021 à 2022. Ces rapports sont divisés en trois tomes, chaque tome correspondant aux matières

traitées par l'un des groupes de travail, qui sont eux-mêmes divisés en chapitres thématiques. Le processus de rédaction comporte différentes étapes et un nombre important de relectures, comme l'indique le tableau ci-après. C'est ce processus sophistiqué de relecture et de validation qui confère aux rapports une grande partie de leur autorité scientifique : pour le dernier rapport, ce sont près de 200 000 commentaires qui ont été formulés et traités un à un par les chercheurs. À côté des rapports d'évaluation, le GIEC publie aussi, ponctuellement, des rapports plus courts qui traitent d'un sujet spécifique.

Le processus de rédaction d'un rapport commence par un vote de l'assemblée générale, composée de représentants des différents gouvernements, sur le sommaire de celui-ci. Ce sont donc les gouvernements qui choisissent les sujets qui sont traités dans le rapport, et une fois le vote du sommaire acté, il est très difficile aux chercheurs d'introduire de nouveaux sujets. Le bureau de chacun des groupes de travail désigne ensuite, sur proposition des gouvernements, les auteurs qui seront en charge de chacun des chapitres. Chaque chapitre est placé sous la responsabilité de deux (parfois trois) auteurs coordinateurs, l'un en provenance d'un pays industrialisé et l'autre d'un pays du Sud. Ces coordinateurs supervisent une équipe d'une dizaine d'auteurs principaux (« *lead authors* »), eux-mêmes secondés par une série de contributeurs (« *contributing authors* ») qui interviendront ponctuellement sur des points spécifiques. Les rapports sont rédigés en examinant, évaluant et compilant l'ensemble des travaux de recherche scientifique publiés dans le domaine, qui ont donc déjà été validés par un processus de relecture au sein de chacune des revues dans lesquelles ils ont été publiés.

Les rapports sont évidemment utiles à la décision politique, mais ne sont pas prescriptifs : ils ne formulent aucune recommandation politique et se tiennent à un devoir de neutralité en ce qui concerne les différents choix possibles, tout en décrivant les conséquences de chacun. Un point particulièrement crucial des rapports concerne les projections d'évolution du climat et de ses impacts, qui sont réalisées à partir de scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre. Ces scénarios, généralement au nombre de 5 ou 6, représentent différentes évolutions du monde possibles, soulignant ainsi combien l'évolution du climat dépend des choix politiques qui seront posés.

Étapes de la production des rapports d'évaluation du GIEC

Étapes de la production	Relecture et validation	Nature de l'intervention
Approbation du sommaire par l'assemblée générale du GIEC	–	Politique
Nomination des experts (auteurs) par les gouvernements	Sélection des auteurs par les bureaux des différents groupes de travail	Scientifique
Préparation de la première version du rapport	Relecture par des experts	Scientifique
Préparation de la deuxième version du rapport	Relecture par des experts et les représentants des gouvernements	Scientifique et politique
Préparation de la version finale du rapport	Approbation du résumé à l'intention des décideurs par les représentants des gouvernements	Politique
–	Approbation des rapports et des résumés par les groupes de travail	Scientifique
Publication du rapport	–	–

Source : d'après le site du GIEC : www.ipcc.ch

Comme le montre le tableau ci-dessus, les rapports sont ensuite soumis, avant publication, à un intense processus de relecture à un double niveau, à la fois scientifique et politique. Ce processus de validation est destiné à assurer au rapport la plus grande crédibilité scientifique possible, mais également à ce qu'il soit accepté par l'ensemble des gouvernements, comme cela a toujours été le cas jusqu'ici : même les gouvernements qui sont parfois apparus comme climatosceptiques, comme les États-Unis ou l'Arabie saoudite, ont toujours accepté les conclusions du GIEC. Le résumé à l'intention des décideurs, qui accompagne chaque tome du rapport, fait l'objet d'une attention particulière et d'une approbation mot à mot par l'assemblée générale. Ce document d'une quarantaine de pages est particulièrement important : ce sera généralement la seule partie du rapport qui sera effectivement lue par les décideurs, les médias et l'immense majorité de la société civile intéressée par la question.

Les deux niveaux de relecture, politique et scientifique, aboutissent à un double résultat. Tout d'abord, l'intense processus de validation par les experts (« *peer-review* ») confère aux rapports du GIEC une très haute autorité scientifique. En raison du nombre très important de chercheurs impliqués et du nombre de relectures, ces rapports sont

considérés comme l'expression d'une certitude scientifique par la quasi-unanimité des chercheurs¹. L'intervention des représentants des gouvernements dans le processus a été l'objet de plusieurs critiques, dénonçant une immixtion insupportable du politique dans le processus scientifique. Il importe pourtant de nuancer cette affirmation. Tout d'abord, les auteurs en charge du rapport ont le dernier mot et aucun rapport ne peut être publié sans leur approbation finale. Ensuite, et c'est sans doute le plus significatif, l'approbation confère au document une valeur politique autant que scientifique. C'est cette approbation – à l'unanimité – qui garantit que le rapport sera considéré comme une base de travail valable et crédible par tous les gouvernements et ne fera pas l'objet de contestations. L'interpénétration des influences politique et scientifique est d'ailleurs réciproque : rarement la science aura influencé à ce point un processus politique et rarement un rapport scientifique aura eu un tel impact politique, puisque les rapports du GIEC servent de documents de référence pour la conduite des négociations internationales sur le climat. Il importe donc qu'ils soient préalablement approuvés par tous les gouvernements, sans quoi la négociation ne pourrait se fonder sur aucune base scientifique unanimement partagée.

Les principales avancées dans la coopération internationale ont d'ailleurs été précédées – et peut-être permises – par la publication d'un rapport du GIEC : en particulier, le premier rapport d'évaluation, publié en 1990, a directement servi de référence à la CCNUCC. C'est aussi ce qui explique, naturellement, que le GIEC soit la cible privilégiée des climato-sceptiques : en attaquant la science du climat, on vise en réalité les politiques climatiques qui en découlent (Zaccai *et al.*, 2012).

Ce long processus d'approbation et de validation a néanmoins un effet pervers : les rapports du GIEC représentent nécessairement un consensus scientifique et politique, et sont donc souvent considérés comme particulièrement conservateurs (Spicer, 2008). Une série de travaux expérimentaux ou particulièrement novateurs, qui ne font pas – encore – l'unanimité parmi la communauté scientifique ou qui n'ont pas encore été publiés, ne sont pas inclus dans les rapports. En conséquence, il est probable que ceux-ci, par excès de prudence, sous-estiment l'augmentation de la température et des impacts attendus de cette hausse. Après la publication du sixième rapport d'évaluation, il convient sans doute de pouvoir s'interroger aussi sur le processus lui-même de production des rapports : depuis sa création, le GIEC a considérablement diversifié, rajeuni et féminisé ses auteurs, et a abordé

des sujets de plus en plus variés. Reste que le cœur du message n'a guère changé depuis le premier rapport de 1990 : des progrès scientifiques considérables ont été réalisés, mais l'essentiel de nos connaissances sur le changement climatique figurait déjà dans le premier rapport. Faudrait-il des rapports plus courts, mais plus accessibles, ou plus rapprochés dans le temps ? Ou des rapports qui portent sur des sujets plus spécifiques ou plus controversés ? Une réflexion sur le format des rapports avait été ouverte au milieu des années 2000, mais fut tuée dans l'œuf après l'affaire du *climategate*, où des e-mails d'auteurs du quatrième rapport avaient été volés et exposés au public dans le but de discréditer le travail du GIEC.

La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)

Le premier rapport d'évaluation du GIEC, publié en 1990, allait ouvrir la voie à un processus de négociation en vue de la conclusion d'un traité international sur le climat. Ce processus commença en 1990 et se conclut deux ans plus tard, au Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992. À l'entame des négociations, les sources d'inspiration étaient assez maigres et le seul traité international majeur sur la pollution atmosphérique, le Protocole de Montréal de 1987, concernait la protection de la couche d'ozone. La nécessité d'un texte nouveau s'est donc imposée rapidement, puisqu'aucun texte existant ne pouvait être amendé ou actualisé.

Deux possibles modèles de traité furent considérés au début des négociations : le premier aurait concerné l'atmosphère dans son ensemble, comme la Convention des Nations unies sur le droit de la mer (CNUDM) l'avait fait pour les océans en 1982, tandis que l'autre se serait concentré exclusivement sur la question du changement climatique (Bodansky, 2001). La seconde option fut préférée à la première. Après des débuts laborieux, les négociations progressèrent relativement rapidement, au fur et à mesure que les intérêts et stratégies des différents acteurs devenaient plus clairs. Sous la pression de l'approche du Sommet de la Terre de Rio, les discussions aboutirent rapidement, même si quelques sessions nocturnes furent nécessaires pendant le Sommet pour parvenir à la version finale du texte.

La CCNUCC constitue le tout premier accord international sur le climat. Son modèle est celui d'une convention-cadre, qui n'établit que des obligations très générales pour les États signataires, mais est

appelée à être complétée d'une série d'annexes (les protocoles additionnels, comme celui de Kyoto) qui préciseront les engagements des différentes parties. Bien qu'elle n'inclue pas d'objectifs quantifiés de réductions des émissions de gaz à effet de serre, la Convention définit néanmoins un certain nombre de principes, d'objectifs et d'institutions.

L'objectif général de la Convention est la stabilisation de la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre à un niveau qui préviendrait toute interférence anthropique dangereuse avec le système climatique (article 2). Ce niveau de stabilisation n'est cependant pas défini, ni d'ailleurs les réductions des émissions globales de gaz à effet de serre nécessaires pour parvenir à cet objectif. Sous la pression des États-Unis, suivis par une série d'autres pays, la Convention n'impose à ce stade aucune obligation aux parties, hormis celle de soumettre, chaque année, un inventaire de leurs émissions de gaz à effet de serre. Cette obligation n'a rien de purement formel et représente un effort important pour les pays en développement. Surtout, elle vise à établir une base à partir de laquelle pourront être calculées de futures réductions de ces émissions. La Convention précise que ces réductions devront reposer sur le principe de «responsabilités communes mais différenciées» et des «capacités respectives» de chaque pays (article 3). En d'autres termes, il est établi que les pays industrialisés, qui sont à la fois les plus riches et les plus responsables du problème, devront consentir l'essentiel des émissions. À cette fin, la Convention divise les pays en deux parties: les pays industrialisés, regroupés au sein de l'Annexe I, qui devraient à terme s'engager sur des objectifs chiffrés de réduction de leurs émissions; et les pays en développement, à qui cette obligation ne s'imposerait pas.

La Convention prévoit également que les pays en développement recevront de l'aide des pays industrialisés, sous forme de transferts financiers et technologiques, afin de réaliser leurs inventaires de gaz à effet de serre, de réduire leurs émissions et de s'adapter aux impacts du réchauffement global. À cette fin, la Convention crée un troisième groupe de pays, l'Annexe II, qui regroupe les pays de l'OCDE, censés financer ces transferts. Les pays en développement souhaitent qu'un nouveau fonds soit établi pour gérer ces transferts, tandis que les pays industrialisés envisageaient plutôt d'utiliser le Fonds pour l'environnement mondial (*Global Environment Facility*, GEF), créé en 1991 conjointement par la Banque mondiale, le PNUE et le PNUD. La question n'est pas uniquement technique: les pays en développement auraient eu la possibilité de gérer ces fonds de manière

autonome si un nouveau fonds avait été créé, tandis que les transferts seraient restés sous la tutelle des pays donateurs si le GEF avait été utilisé. Sans surprise, ces mécanismes financiers sont longtemps restés un aspect particulièrement conflictuel des négociations qui ont suivi la mise en œuvre de la Convention, et les modalités de leur mise en place ne seront finalement décidées qu'en 2007, lors de la session de négociations de Bali.

Enfin, la Convention établit un certain nombre d'institutions nouvelles, parmi lesquelles on trouve la Conférence des Parties, ou COP, une réunion annuelle des États-parties à la Convention pour faire le point sur l'avancement de la mise en œuvre de la Convention, mais qui pose en réalité le principe de la négociation permanente sur la réalisation de ses objectifs. C'est lors de ces COPs que vont être adoptés les principaux accords sur le climat, au premier rang desquels se trouvent naturellement le Protocole de Kyoto et l'Accord de Paris. Les autres institutions créées par la Convention sont des organes techniques, en charge de l'application de certains points spécifiques.

Dans la mesure où elle n'imposait aucune véritable obligation, hormis les inventaires annuels de gaz à effet de serre, la Convention fut rapidement signée par un grand nombre de pays et entra en vigueur en 1994, deux ans seulement après sa signature. À ce jour, elle a été ratifiée par la quasi-totalité des pays du monde. Il apparaissait évident, néanmoins, qu'elle ne pouvait nullement être considérée comme un aboutissement des discussions internationales sur la lutte contre le changement climatique, mais uniquement comme leur point de départ et leur cadre de référence; très rapidement, elle allait devoir être complétée par un protocole additionnel, qui quantifierait les objectifs à atteindre. Surtout, elle allait ouvrir un processus de négociation permanente.

Une négociation permanente

Les négociations internationales sur le climat ont débuté il y a plus de 30 ans et la première Conférence des parties, la première COP, s'est tenue à Berlin en 1995. Elle était présidée par la jeune ministre de l'Environnement de l'Allemagne réunifiée, qui était encore à l'aube d'une longue carrière politique: Angela Merkel. Depuis, ces négociations n'ont jamais été interrompues: elles ont connu des moments cruciaux, des succès et des doutes, des échecs cuisants, mais elles n'ont cessé d'évoluer, tout en restant dans le cadre fixé par la CCNUCC.

À leurs débuts, elles consistaient surtout en des discussions entre pays industrialisés sur la répartition de l'effort de réduction des émissions. Aujourd'hui, les sessions annuelles de négociations sont devenues de grands sommets sur le changement climatique, rassemblant plusieurs milliers de participants : militants, chercheurs, entreprises privées et médias y sont désormais beaucoup plus nombreux que les négociateurs eux-mêmes. C'est devenu le moment de l'année où toutes les parties intéressées par la question du climat se retrouvent, au point d'éclipser parfois la négociation politique elle-même. C'est aussi, bien sûr, au sein des négociations que se cristallisent les différents intérêts nationaux et rapports de pouvoir entre les pays : les accords qui ont été trouvés jusqu'ici sont davantage le résultat d'interactions politiques que d'une agrégation rationnelle des préférences de chaque partie en vue d'un choix collectif. Le processus de négociation est souvent critiqué pour ses lourdeurs et ses lenteurs : une partie de ces critiques sont évidemment fondées, mais les COPs restent des moments essentiels pour organiser la coopération internationale.

Un processus lourd mais indispensable

En prévoyant que les parties à la CCNUCC se réunissent une fois par an au sein de la COP pour discuter de l'avancement de la mise en œuvre de la Convention, celle-ci a instauré le principe d'une négociation permanente. Les négociations sur le changement climatique ont ceci de particulier qu'il s'agit d'un processus permanent, en constante évolution, sans qu'il y ait de point d'arrivée clairement identifié. Nul ne peut dire, aujourd'hui, ce qui pourrait mettre un terme au processus, puisque le changement climatique est un processus irréversible, en tout cas à l'échelle du XXI^e siècle.

Si la permanence semble faire partie de son code génétique, le processus de négociations est néanmoins marqué par une série de cycles, séparés les uns des autres par la conclusion d'un accord ou d'un texte de référence. Les sessions de négociations qui précèdent l'adoption d'un texte sont traditionnellement et logiquement consacrées à la discussion de celui-ci, tandis que les sessions suivantes sont consacrées à sa mise en œuvre.

Cette négociation permanente génère évidemment de nombreuses frustrations pour le grand public et la société civile : absence de ligne d'arrivée claire, grandes réunions internationales qui échouent à adopter une position commune ou débouchent sur un consensus *a minima*, etc. La négociation permanente remplit néanmoins une

fonction essentielle dans le processus d'action collective : elle permet la révélation des préférences individuelles des différentes parties, condition de confiance nécessaire au développement de la coopération internationale. L'importance de cette confiance mutuelle s'explique au travers du dilemme du prisonnier, issu de la théorie des jeux et généralement utilisé comme modèle théorique de la coopération internationale. Le modèle montre que deux parties qui ne peuvent pas communiquer et cherchent à maximiser leur intérêt personnel n'ont pas d'intérêt à coopérer entre elles : l'équilibre du système se situe dans une situation de non-coopération. Le modèle symbolise une situation où la poursuite rationnelle des intérêts individuels ne concourt pas à l'intérêt collectif et conduit donc à un échec de la coopération.

Ce constat, néanmoins, n'est valable que si le jeu du prisonnier n'est joué qu'une seule fois : si le jeu est répété un certain nombre de fois, les parties apprennent à connaître leurs préférences et stratégies mutuelles, et peuvent se sanctionner mutuellement en cas de comportement non-coopératif. La théorie économique montre que le système peut alors trouver son équilibre dans une situation de coopération mutuelle, pour autant que le nombre de fois où le jeu sera répété soit infini ou indéterminé (Grundig *et al.*, 2001). Dans cette circonstance seulement, les parties pourront avoir un intérêt mutuel à coopérer. La négociation permanente remplit cette fonction de répétition du jeu du prisonnier : d'année en année, les négociateurs apprennent à mieux se connaître, ainsi qu'à connaître leurs préférences mutuelles. Peu à peu, un climat de confiance entre partenaires se construit, où les intérêts et stratégies des uns et des autres sont mieux connus et identifiés.

Toutes les sessions de cette négociation permanente, dont le nombre est indéterminé, y compris celles qui ne débouchent sur aucun résultat concret, participent donc à cet objectif : elles facilitent la révélation des préférences individuelles et la construction d'un climat de confiance qui permet l'action collective. C'est pour cela, sans doute, que les COPs sont condamnées à nous décevoir perpétuellement : à chaque session, nous attendons un grand accord ou un progrès notable, alors que la plupart des sessions servent uniquement à préparer cette possibilité et à faire le point sur les progrès accomplis. C'est comme si nous attendions, au niveau national, une grande réforme de chaque conseil des ministres hebdomadaire. Mais au fil des ans, les COPs se sont volontiers enfermées dans une sorte de bulle, avec leur fonctionnement et leur calendrier propres, déconnectées du réel et de l'accélération du changement climatique. Cela a produit ce qu'Aykut et Dahan (2015) appellent un « schisme de réalité » : le sentiment que les COPs

se déroulaient dans un monde parallèle, où le changement climatique n'appelait pas de réponse trop urgente ni trop radicale. La présence massive de la société civile lors des sessions de négociations a pour-tant pour fonction – entre autres – de connecter les négociations aux réalités du changement climatique.

Organisation des négociations

Bien qu'il existe un certain nombre de négociations bilatérales, la grande majorité des négociations sur le climat sont multilatérales. Quoiqu'elle ne soit pas exclusive d'autres forums de discussion, la COP est la principale enceinte où se tiennent ces négociations. C'est également la plus haute autorité établie par la CCNUCC. Elle a lieu tous les ans dans un lieu différent, dure deux semaines et répond à une organisation très particulière. La négociation est segmentée en plusieurs parties selon les sujets (adaptation, transfert de technologies, etc.) et chaque partie est traitée par un groupe de travail ou comité distinct. Dès lors, plusieurs négociations sont menées en même temps, pas toujours au même rythme ni de manière toujours cohérente: les délégués se répartissent dans chacun des lieux de négociation en fonction de leur domaine d'expertise.

Traditionnellement, au cours des dix premiers jours de la COP, les négociations sont entre les mains des différents experts nationaux. Ce n'est généralement qu'en milieu de deuxième semaine qu'arrivent ministres et chefs d'État: à charge pour eux de réaliser les derniers arbitrages, ou d'avaliser l'accord ou la déclaration qui aura été conclu peu avant par leurs négociateurs. La gestion du temps est donc un élément primordial de la négociation: la première semaine de la session est généralement assez technique et les grandes lignes de la déclaration finale doivent être décidées au début de la deuxième semaine, avant que ne débute le segment de haut niveau à la fin de la deuxième semaine. À la COP15 de Copenhague en 2009, l'arrivée prématurée des ministres et chefs d'État a été pointée comme l'une des raisons de l'échec de la négociation: les négociateurs ont regretté d'avoir manqué de temps.

Les réunions de la COP à proprement parler sont généralement jumelées avec les réunions d'autres organes connexes. L'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique (SBSTA) est ainsi chargé d'un rôle d'intermédiaire entre le GIEC et les représentants des gouvernements. C'est notamment au sein du SBSTA que les grandes questions scientifiques seront répercutées auprès des gouvernements.

En aval de la décision, l'Organe subsidiaire de la mise en œuvre (SBI) a pour mission de faire appliquer les décisions adoptées, notamment les mécanismes flexibles.

Les négociations sont en général marquées par leur extrême niveau de technicité et la grande précision du langage employé. Cet aspect constitue un important problème d'équité dans la négociation : alors que les délégations des pays industrialisés sont généralement composées de plusieurs dizaines d'experts et de conseillers, les délégations des pays du Sud sont souvent réduites à quelques personnes qui ne peuvent évidemment pas posséder un niveau d'expertise comparable sur tous les sujets de la négociation. De surcroît, les délégations des pays du Sud sont parfois trop peu nombreuses pour pouvoir assister à toutes les négociations parallèles qui ont lieu au même moment : un certain nombre de sujets sont alors parfois discutés en l'absence de certains pays. Certaines délégations, notamment celles de petits États insulaires, sont d'ailleurs obligées d'avoir recours à des consultants extérieurs, souvent américains ou australiens, pour les représenter dans certaines négociations. Ce problème d'inégalité au sein même du processus de négociation a été maintes fois soulevé par les délégations des pays du Sud. Aucune véritable solution n'a pu être trouvée jusqu'à présent, malgré l'appui de certaines ONGs et *think tanks* qui organisent des sessions de formation à l'intention des négociateurs des pays en développement. Cette inégalité flagrante dans le processus même de négociation interroge également la capacité de ce processus à déboucher sur un accord équitable : comment un accord qui n'a pas été négocié équitablement pourrait-il être équitable ?

Acteurs et coalitions

Enfin, il importe de dire quelques mots des participants aux COPs. Les principaux acteurs des négociations internationales sur le climat sont évidemment les États. Cette affirmation, qui peut paraître évidente, mérite cependant d'être nuancée. D'abord, il eût été possible d'imaginer, dans le cas du climat, d'autres modes d'organisation des négociations. Des accords de branche auraient ainsi pu être conclus entre entreprises d'un même secteur : un accord entre compagnies aériennes, par exemple, aurait sans doute permis de prendre en compte les émissions du secteur aérien dans les politiques d'atténuation, puisque le problème méthodologique de leur comptabilisation ne se serait pas posé. Il est désormais possible, aujourd'hui, de connaître la part de chaque entreprise aux émissions globales de gaz à effet : une étude

montre ainsi que Chevron est responsable de plus de 3 % des émissions totales de gaz à effet de serre depuis 1854, suivi d'ExxonMobil et de Saudi Aramco, avec un peu de moins de 3 % des émissions chacun. Total arrive en 13^e position, avec un peu moins de 1 % (Frumhoff *et al.*, 2015). Des études montrent régulièrement qu'une partie considérable des émissions de gaz à effet de serre sont émises par une poignée d'entreprises seulement.

Cette absence des entreprises privées à la table des négociations révèle un problème plus important : les principaux émetteurs de gaz à effet de serre, citoyens et entreprises, ne sont pas directement représentés autour de la table, mais uniquement par le biais de leur gouvernement. La lutte contre le changement climatique, pourtant, est finalement différente d'autres problèmes de coopération internationale comme le désarmement nucléaire : elle concerne une grande variété d'acteurs, dont beaucoup échappent au strict contrôle de l'État. Comme on l'a vu, par exemple, avec le problème des fuites de carbone, le strict cadre national n'est plus pertinent pour un nombre croissant d'acteurs et il est permis de questionner la capacité des États en tant qu'acteurs centraux de la lutte contre le changement climatique. D'autres entités, comme les régions ou les villes, demandent d'ailleurs à pouvoir être reconnues comme parties à la négociation. On peut aujourd'hui sérieusement questionner la représentativité des acteurs assis à la table des négociations : le décalage croissant entre l'état des négociations et les nombreuses politiques climatiques menées à l'échelle des villes et des entreprises, par exemple, indique la nécessité d'intégrer d'autres acteurs que les seuls gouvernements. Mais là encore, on se trouve coincé dans un processus très codifié, dont il est presque impossible de faire évoluer les règles. Reste un vrai problème de représentation : qui représente vraiment les intérêts du climat dans la négociation ?

La société civile

Les négociations, si elles sont évidemment la raison d'être des COPs, n'en constituent pourtant qu'un aspect parmi d'autres. Les COPs s'accompagnent également d'une très importante partie réservée à la société civile, dont l'importance grandit chaque année. Cette ouverture à la société civile est une particularité de la négociation sur le changement climatique. Contrairement à la pratique pour d'autres négociations – celles sur la libéralisation du commerce international par exemple –, les membres de la société civile ne sont pas tenus à l'écart de la négociation, mais sont au contraire invités à y prendre part, soit en tant

qu'observateurs, soit en organisant directement leurs propres événements parallèles, ou *side-events*. Ces événements, qui peuvent être des ateliers, des conférences ou des expositions, visent à infuser de nouvelles idées dans la négociation, à tester des pistes de solution ou à présenter de nouveaux travaux de recherche. Ils peuvent également devenir de véritables négociations parallèles, rassemblant les acteurs d'un secteur particulier : depuis Bali (2007), un *Forest Day* rassemble ainsi tous les acteurs du secteur forestier pour une journée de négociations, en marge des négociations officielles. Le processus de négociation repose donc aussi assez largement sur une approche *bottom-up*, qui fait une large place aux acteurs de la société civile : ONGs, chercheurs, entreprises privées, organisations internationales... Ceux-ci sont d'ailleurs infiniment plus nombreux que les négociateurs eux-mêmes, qui ne constituent qu'une petite minorité des milliers de participants. Plus fondamentalement, la présence de la société civile a aussi pour mission de connecter la négociation au réel, de la mettre en prise avec la réalité du changement climatique, pour éviter que les organisateurs ne s'enferment dans une bulle – c'est malheureusement souvent le cas. Au fil des années, les COPs, bien plus que des sessions de négociation, sont ainsi devenues de véritables sommets sur le changement climatique, regroupant tous les acteurs du champ. Pour ceux-là, la Conférence des Parties est l'endroit où il faut être, une fois par an.

Les ONGs sont évidemment très présentes au travers de diverses actions, et la plupart sont regroupées au sein du Réseau Action Climat (CAN), une coalition qui tente de développer une position commune des ONGs pour peser sur les négociations. Certaines ONGs représentent aussi directement des intérêts industriels. Mais les scientifiques sont également présents en nombre et constituent sans doute les acteurs de la société civile dont l'influence sur les négociations est la plus perceptible : les positions des différents délégués s'appuient en effet très largement sur l'expertise scientifique à leur disposition. Les délégations les plus importantes comportent un certain nombre de scientifiques de haut niveau et les rapports d'évaluation du GIEC constituent les textes de référence pour l'ensemble des négociateurs. Le rôle des scientifiques dans le processus est tel qu'ils peuvent être qualifiés d'*entrepreneurs politiques*, c'est-à-dire d'acteurs du système qui ont la capacité d'amener une question à l'agenda politique (Sabatier et Jenkins-Smith, 1993).

Coalitions

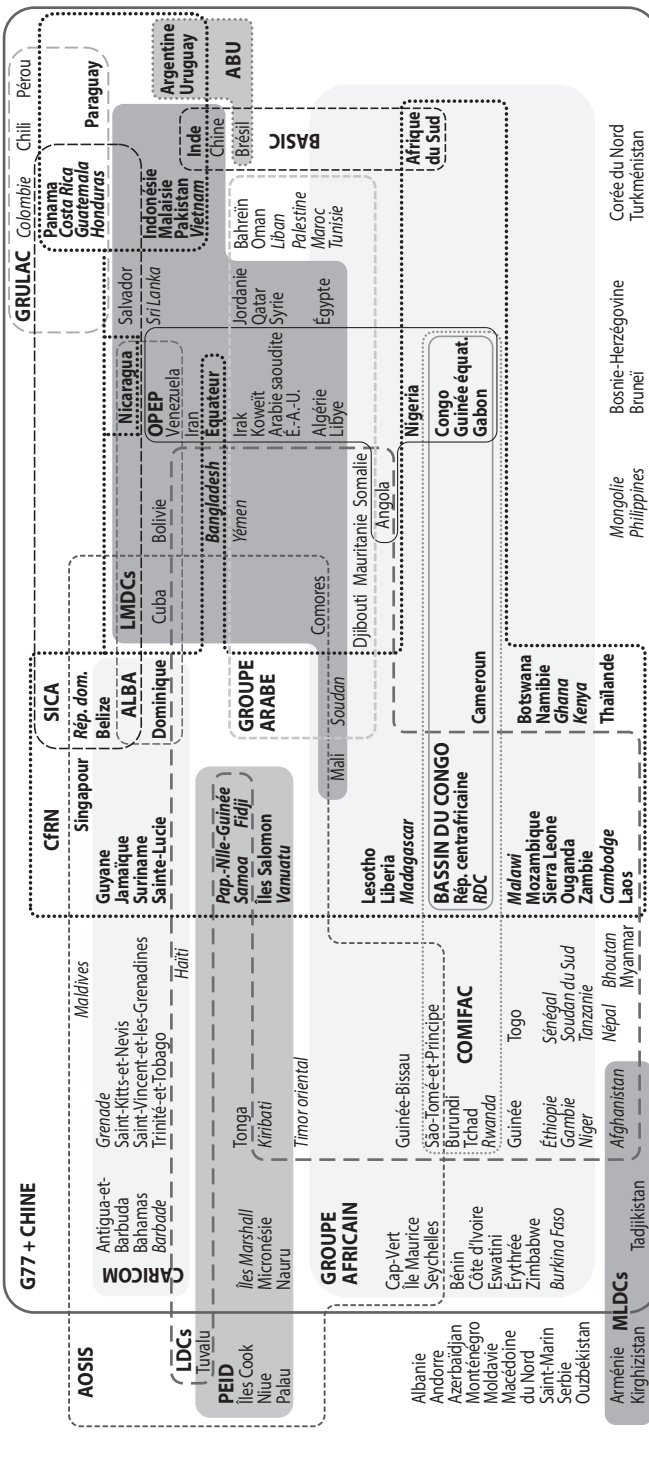
Les acteurs étatiques des négociations sont généralement groupés en coalitions, pour donner plus de poids à des intérêts qu'ils identifient comme communs à l'ensemble des membres de la coalition. Ces coalitions, néanmoins, ne correspondent pas toujours aux coalitions actives dans d'autres enceintes des Nations unies et certaines se sont formées spécifiquement autour de la négociation sur le climat : c'est par exemple le cas de l'AOSIS, l'Alliance des petits États insulaires. Dans d'autres contextes de négociations, ces coalitions correspondent généralement à des groupes régionaux ; en ce qui concerne le changement climatique, il apparaît que ces coalitions sont plutôt formées en fonction d'intérêts communs dans la négociation.

L'Union européenne, en premier lieu, a tenté de présenter – pas toujours avec succès – une position commune et concertée dans la négociation, où elle a parfois endossé un rôle de leader. Elle a d'ailleurs ratifié en son nom propre la CCNUCC et l'Accord de Paris, ce qui permet à la Commission européenne d'être directement représentée à la table des négociations. Cette apparente unité cache en réalité de grandes différences entre pays européens, certains ayant considérablement augmenté leurs émissions tandis que d'autres étaient parvenus à les faire diminuer significativement. L'Europe reste particulièrement attachée aux mécanismes flexibles du Protocole qui lui permettent de réduire une partie de ses émissions grâce au marché carbone ou à certains processus d'externalisation. Mais ce sont aujourd'hui la Chine et États-Unis qui apparaissent comme les deux acteurs centraux des négociations, tandis que l'Europe est reléguée à une position plus suiveuse que celle à laquelle elle a été habituée jusqu'à présent.

Le Groupe de l'Ombrelle est une coalition formée des pays industrialisés non européens : les États-Unis, l'Australie, le Canada, l'Islande, le Japon, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, la Russie et l'Ukraine. Cette coalition est très lâche, en raison des intérêts et des circonstances nationales très différents des membres qui la composent. Un élément qui revient néanmoins relativement systématiquement est la demande de voir pris en compte dans l'allocation des quotas d'émissions des critères liés aux circonstances nationales : coûts d'abattement des émissions dans le cas du Japon, facteurs géographiques dans le cas de la Russie et du Canada.

Les États-Unis ont toujours soufflé le chaud et le froid dans la négociation et sont souvent apparus comme les parias de la coopération internationale.

Les coalitions internationales



CVF : Climate Vulnerable Forum
GIE : Groupe d'intégrité environnementale
GRULAC : Groupe de l'Amérique latine et des Caraïbes
OPEP : Organisation des pays exportateurs de pétrole
PEID : Petits États insulaires en développement
UE : Union européenne
NB : Les pays en gras sont membres de la **CFRN**; les pays en italiques sont membres du **CVF**.

Source : C. Klöck et al. (2020).

En 1997, le Sénat américain adopte à l'unanimité la résolution Byrd-Hagel qui interdit au président de ratifier le Protocole de Kyoto, ou tout autre texte du genre, au motif que l'accord ferait peser un poids trop lourd et disproportionné sur l'économie américaine. Bien qu'elle s'en défende et mette en cause l'utilité de Kyoto, la Résolution était prioritairement justifiée par des motifs de politique intérieure, les États-Unis craignant que Kyoto n'altère leur compétitivité économique, particulièrement face à la Chine. Bill Clinton apposera quand même sa signature au bas du Protocole, mais son successeur George W. Bush douchera tout espoir de ratification et annoncera le retrait américain du Protocole en 2001. Les États-Unis vont ensuite se mettre en retrait de la négociation, mais l'élection de Barack Obama, en 2008, va relancer l'espoir d'un réengagement américain. L'Accord de Copenhague sera pourtant indigent et le climat n'apparaît pas comme la première priorité du premier mandat de Barack Obama. En 2017, l'Histoire se répète: après avoir ratifié l'Accord de Paris par simple décret présidentiel, les États-Unis s'en retirent, également par simple décret présidentiel. À deux reprises, le retrait américain affaiblit l'accord central des négociations sur le climat. L'élection de Joe Biden, en 2020, ranime la flamme d'un réengagement américain et le retour dans l'Accord de Paris est la première présidente actée par le nouveau président après sa prise de fonction en janvier 2021. Quelques mois plus tard, en avril 2021, Joe Biden convoque un sommet spécial (et virtuel) sur le climat où de nombreux gouvernements annoncent une révision à la hausse de leurs engagements. Les États-Unis s'annoncent clairement comme les nouveaux leaders de la négociation, ce qui a réjoui la plupart des observateurs. Mais ce nouveau leadership possède également son revers, qui est double: d'une part, le leadership américain reste très dépendant de la personnalité de l'occupant du Bureau ovale et ne se caractérise pas – c'est un euphémisme – par sa continuité historique. En embrassant le leadership américain, les autres parties acceptent aussi, *de facto*, de soumettre la dynamique de la coopération internationale au résultat des élections présidentielles américaines. D'autre part, un leadership américain implique aussi une vision américaine de la lutte contre le changement climatique: les États-Unis, par exemple, ont toujours été hostiles à tout mécanisme contraignant, au nom de la préservation de leur économie, inscrite dans la résolution Byrd-Hagel...

La Chine a connu, à bien des égards, une trajectoire inverse. Depuis 2003, ses émissions de gaz à effet de serre avaient dépassé celles de l'Union européenne et celles des États-Unis depuis 2005.

Année après année, la croissance des émissions chinoises ne semblait jamais devoir s'arrêter et la Chine revendiquait avant tout son droit au développement, arguant qu'il était exclu que ses politiques climatiques soient dictées par un accord international. Elle plaidait pour une répartition des émissions en fonction du nombre d'habitants, estimant que ces émissions par tête devraient converger d'ici 2100, et rappelait volontiers que 35 % de sa production industrielle étaient destinés à l'exportation et qu'il serait donc injuste de retenir une solution qui serait fondée sur le seul critère des émissions totales, sans que soit prise en compte la destination finale des biens produits. À l'heure de la COP15 de Copenhague en 2009, la Chine apparaissait encore comme le principal obstacle à la conclusion d'un accord. Deux éléments allaient pourtant favoriser le réengagement de la Chine dans la coopération internationale: d'une part, sa posture diplomatique et son souhait de s'affirmer comme une puissance fiable et responsable et, d'autre part, la pression venue de l'intérieur. La pollution atmosphérique est devenue en Chine un véritable enjeu de santé publique, qui a donné lieu à d'importantes mobilisations sociales dans la plupart des grandes villes du pays. Sous la pression de la rue, et par crainte que la question environnementale ne devienne aussi une question sociale, le gouvernement chinois a donc engagé des mesures de réduction de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre (Huchet, 2016). Depuis, la Chine s'est affirmée comme une puissance facilitatrice de la coopération internationale sur le climat et a même joué un rôle décisif dans la conclusion de l'Accord de Paris. Elle a depuis annoncé un pic de ses émissions d'ici 2030 au plus tard et la neutralité carbone à l'horizon 2060.

Dans les négociations, la Chine s'associe généralement au G77, le groupe qui rassemble l'ensemble des pays en développement et qui tire son nom du nombre de pays qu'il associait en 1964, date à laquelle le groupe fut créé. Le G77 compte aujourd'hui plus de 130 pays, aux intérêts et aux trajectoires d'émissions très divers. Régulièrement, on met en garde contre les risques d'éclatement du groupe, faute de pouvoir encore assumer une position commune et cohérente, mais le groupe reste présent, année après année: malgré leurs positions parfois très divergentes, les pays du Sud continuent à trouver un intérêt à parler d'une même voix sur certains sujets, ce qui renforce évidemment leur poids dans la négociation.

À côté de ces coalitions dont les intérêts se concentrent essentiellement autour des questions d'atténuation, d'autres coalitions ont émergé autour des questions d'adaptation aux impacts du changement

climatique. Les émissions de gaz à effet de serre de ces pays représentent une part marginale des émissions mondiales et leurs membres ne sont dès lors généralement pas considérés comme des acteurs clés des négociations. Ils ont en commun, en revanche, une vulnérabilité particulière aux impacts du changement climatique et leurs intérêts dans la négociation s'articulent donc surtout autour de l'adaptation. L'organisation en coalitions leur a souvent permis d'obtenir un poids dans la négociation qu'ils n'auraient pu obtenir individuellement – c'est par exemple le cas de l'AOSIS.

L'Alliance des petits États insulaires (AOSIS) a été formée en 1990 pour représenter les intérêts des petites îles dans les négociations. Les émissions de gaz à effet de serre des membres de l'AOSIS sont naturellement insignifiantes par rapport au total des émissions mondiales, mais ses membres représentent un cinquième des pays représentés aux Nations unies, soit, de fait, un cinquième des votes. Ce poids numérique a permis à ces petites îles, pour l'essentiel des micro-États, d'obtenir un poids considérable dans la négociation : l'AOSIS est aujourd'hui l'un des acteurs majeurs de la négociation sur le climat, et c'est grâce à la pression de l'AOSIS que l'objectif de 1,5° C d'élévation de la température en 2100 a été acté dans l'Accord de Paris, ce qui constitue pour la coalition une victoire diplomatique majeure. Ses revendications se sont logiquement concentrées sur le financement de l'adaptation et la prise en compte de la vulnérabilité spécifique des régions de très faible élévation.

Les pays les moins avancés (PMA) représentent une catégorie particulière des pays du Sud, qui existe également en dehors des négociations sur le climat et donc un substrat du G77. La plupart de ces pays sont des pays africains. Ils réclament également une priorité dans le financement de l'adaptation, alors que ces fonds restent chroniquement sous-alimentés aujourd'hui.

La Coalition des Nations à forêts tropicales (« *Coalition for Rainforest Nations* ») est une organisation internationale qui cherche à la fois à harmoniser les positions des pays forestiers et à représenter leurs intérêts au sein de divers forums, dont la négociation sur le climat. Elle regroupe une quinzaine de pays d'Afrique centrale, d'Amérique centrale et du Sud, des Caraïbes et d'Océanie, mais pas le Brésil, réticent à toute idée de gouvernance mondiale des forêts tropicales. Les forêts et leur gouvernance ont pris une place de plus en plus importante dans la négociation, en raison de la reprise de la déforestation intensive et des émissions de dioxyde de carbone qu'elle engendre.

Au sein du G77 s'est également formé un groupe dont l'importance est croissante à chaque session de négociations, le « *Like Minded Group of Developing Countries* », soit le groupe des pays en développement qui partagent la même opinion. L'ensemble des pays du groupe représentent plus de la moitié de la population mondiale, et le groupe s'affirme de plus en plus comme la voix des pays en développement dans les négociations, profitant notamment de la faiblesse du G77.

Au fil des ans, certaines coalitions apparaissent, tandis que d'autres se délitent. Et la plupart des pays appartiennent à plusieurs coalitions : selon les moments de la négociation, ils s'aligneront plus volontiers avec l'une ou avec l'autre. Ces appartenances multiples peuvent être sources de compétition entre coalitions, mais peuvent aussi faciliter l'élaboration de positions communes entre coalitions (Kloock et Castro, 2020).

Les négociateurs

Il est difficile d'aborder les négociations sur le climat sans dire un mot des négociateurs eux-mêmes. Ceux-ci sont souvent des diplomates de carrière qui suivent généralement les négociations depuis longtemps. La composition des délégations, néanmoins, varie très largement selon les pays : certaines incluent des scientifiques et des représentants d'ONGs, tandis que d'autres sont strictement limitées aux diplomates.

La plupart des négociateurs se connaissent depuis très longtemps. Pour nombre d'entre eux, les négociations sur le climat sont l'affaire de leur vie, une activité qui les occupe à temps plein depuis de longues années. Car les négociations ne se tiennent pas uniquement à la fin de chaque année, lors de la Conférence des Parties : de très nombreuses sessions intermédiaires et préparatoires ont lieu tout au long de l'année, souvent à Bonn (le siège du secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques).

L'endogamie des négociateurs est depuis longtemps pointée par certains observateurs, à mots couverts, comme un sérieux handicap pour les négociations. Celles-ci sont devenues, au fil du temps, d'une très haute technicité, que seuls maîtrisent quelques dizaines de négociateurs aguerris. Mais cette technicité est également entretenue par les négociateurs eux-mêmes, souvent jaloux de leur expérience et de leur expertise. Là se trouve sans doute l'un des grands paradoxes de la négociation : sous une apparence de large ouverture et de grande médiatisation, elle est en réalité réservée à un petit cercle d'initiés qui en maîtrise les arcanes, le jargon et l'organisation. Cela pose aussi un

véritable problème démocratique : les négociations étant souvent trop techniques pour que leur ministre de tutelle puisse en maîtriser tous les rouages, les négociateurs jouissent d'une certaine autonomie de fait et échappent à un certain contrôle politique, sinon de leur gouvernement, à tout le moins de leur parlement.

Ceux des négociateurs qui ne font pas partie de ce cercle d'initiés, soit qu'ils n'aient pas suivi les négociations depuis longtemps, soit qu'ils ne les aient pas suivies à plein-temps, peuvent donc rapidement se sentir exclus des débats. C'est souvent le cas des délégués des pays en développement, incapables, faute de moyens, de suivre l'ensemble des sessions. Ils sont alors contraints, pour prendre leur pleine place dans les débats, de s'appuyer sur l'expertise des ONGs, ou d'avoir recours à des consultants étrangers pour les représenter. Ces négociateurs « mercenaires », souvent occidentaux, techniciens spécialistes de la négociation, louent leurs services aux pays qui le souhaitent et qui souvent ne disposent pas de diplomates suffisamment spécialisés. Il est ainsi arrivé qu'un même négociateur représente des pays différents dans différentes sessions, selon leurs besoins.

Si la présence de ces négociateurs « mercenaires » constitue sans nul doute une particularité des négociations sur le climat, c'est également le cas de la très forte charge émotionnelle des négociations. Quoiqu'il n'existe aucune étude sérieuse sur le sujet, beaucoup de négociateurs manifestent une profonde implication dans la négociation. Au cours des différentes COPs, il n'a ainsi pas été rare de voir des négociateurs en pleurs, voire la main ensanglantée d'une déléguée (argentine) brandie pour symboliser les souffrances de son peuple. Beaucoup de négociateurs considèrent volontiers, à tort ou à raison, qu'ils sont investis d'une mission particulière et que le sort du climat tient dans les résultats de la négociation internationale.

Il en résulte une certaine forme de dépendance aux codes de la négociation, à son rythme et à son calendrier. Il y a là, peut-être, une sorte de vérité qui dérange : à force de s'enfermer dans les négociations et dans ses codes, les négociateurs s'empêchent aussi eux-mêmes d'en sortir. À bien des égards, la négociation est aussi une prison que les négociateurs ont eux-mêmes construite au fil des COPs et qui souffre aujourd'hui, de ce fait, d'un schisme de réalité.

Une brève histoire de longues négociations

La première COP eut lieu à Berlin en 1995, soit un an après la mise en œuvre de la CCNUCC. Elle coïncida avec la publication du deuxième rapport d'évaluation du GIEC et fut l'occasion pour les différentes parties d'exprimer leurs inquiétudes quant au fait que les engagements pris dans la CCNUCC n'étaient pas adéquats pour répondre au défi du changement climatique. La déclaration ministérielle adoptée à l'issue de la session, le Mandat de Berlin, prévoit une période d'évaluation de deux ans, au cours de laquelle les pays sont invités à examiner les différentes options disponibles pour lutter contre le réchauffement global après 2000, dont l'adoption d'un protocole additionnel limitant les émissions de gaz à effet de serre. C'est donc le Mandat de Berlin qui marque le début des négociations qui allaient mener à l'adoption du Protocole de Kyoto deux ans plus tard.

La COP2 se tint à Genève l'année suivante et fut essentiellement consacrée à la discussion des objectifs de réduction des émissions. Le principe des mécanismes flexibles fut adopté, de même que celui des objectifs intermédiaires à la moitié de la période d'engagement du futur protocole. Mais la COP2 fut surtout, naturellement, une session préparatoire à la COP3, qui allait voir adopté le Protocole de Kyoto. Les négociations qui menèrent à ce résultat furent intenses et le Protocole n'était d'ailleurs pas totalement finalisé à la conclusion de la Conférence de Kyoto. De nombreux points concernant la mise en œuvre du Protocole restaient à trancher, en particulier les modalités de fonctionnement des mécanismes flexibles et les procédures de sanction en cas de non-respect des engagements du Protocole. Conséquemment, seuls 84 pays signèrent initialement le Protocole, les autres préférant reporter leur signature après la fixation des modalités d'application du Protocole (Whalley et Walsh, 2008).

En effet, les négociations sur les modalités d'application du Protocole étaient loin d'être terminées, puisqu'elles allaient se poursuivre jusqu'à la COP7 de Marrakech en 2001. La COP qui suivit Kyoto fut organisée à Buenos Aires et ne permit pas de résoudre les difficultés liées à l'application du Protocole. Devant l'impossibilité de parvenir à un accord à Buenos Aires, il fut décidé de l'adoption d'un plan d'action de deux ans pour parvenir à cet accord, qui devait donc intervenir au plus tard en 2000. Pendant ce temps, malgré le vote de la résolution Byrd-Hagel au Sénat l'année précédente, les États-Unis déposaient leur signature au bas du Protocole, entretenant l'espoir

d'une ratification. La Conférence de Bonn, l'année suivante, s'acheva sans résultat probant.

Un tournant dans les négociations eut lieu à la COP6 de La Haye, en 2000 : pour la première fois, les débats se soldèrent par un échec et il fallut constater la rupture des négociations. Les points de rupture, nombreux, étaient principalement liés à des désaccords entre l'Union européenne et les États-Unis. Ces désaccords concernaient en premier lieu les puits de carbone, mais également les sanctions qui seraient appliquées en cas de non-respect des engagements du Protocole, et l'aide au financement de l'adaptation et de l'atténuation dans les pays du Sud. Bien qu'il semblât, vers la fin de la conférence, que les États-Unis aient réussi à forger un compromis avec certains pays européens sur ces différents points, l'Union européenne rejeta le compromis en bloc et les négociations furent rompues.

La crédibilité du Protocole de Kyoto avait été sérieusement écornée avec l'échec de la COP6. Elle allait l'être davantage encore en 2001 lorsque le nouveau président des États-Unis, George W. Bush, doucha les faux espoirs de la communauté internationale en annonçant que son pays ne ratifierait pas Kyoto. Le climat était donc assez lourd à l'entame de la COP6bis, une session de négociations additionnelle qui avait pour but de remettre les différentes parties autour de la table. Le retrait des États-Unis, néanmoins, qui siégeaient désormais en tant qu'observateurs, fut un facteur décisif qui permit à la conférence de se clore sur un succès inattendu, remettant ainsi le Protocole de Kyoto sur rails. Des accords furent trouvés sur la plupart des points litigieux de la COP6, notamment les mécanismes flexibles, la procédure de sanctions, les puits de carbone et le financement de l'adaptation.

Les grands principes des sanctions à appliquer en cas de non-respect des engagements furent également décidés, même si la question des modalités pratiques de leur application fut renvoyée à la COP7. Dans l'ensemble, ces sanctions restaient légères et consistaient simplement en la suppression des droits de vente de quotas d'émissions et l'obligation de multiplier par un facteur (1,3) les engagements qui seraient prévus par une nouvelle période d'engagement. Il fut également décidé d'allouer des crédits d'émissions pour les activités liées au puits de carbone naturel, avec toutefois une limite spécifique par pays pour ce qui concerne les forêts. Enfin, le principe de la création de trois nouveaux fonds pour financer l'adaptation fut acté : le Fonds des pays les moins avancés, le Fonds spécial pour le changement climatique et le Fonds d'adaptation. L'activation de ces trois fonds ainsi que

des discussions sur les modalités d'application de ces décisions furent néanmoins reportées jusqu'à la COP7 qui devait se tenir à Marrakech quelques mois plus tard. Pour l'heure, l'essentiel était préservé et le Protocole de Kyoto semblait sauvé.

Les négociations de Marrakech allaient pourtant s'avérer également décisives, puisqu'il s'agissait de finaliser tous les détails de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto qui avaient déjà été identifiés dans le plan d'action de Buenos Aires. Au terme d'une longue négociation, les difficultés qui avaient été identifiées à Buenos Aires furent surmontées et la conférence s'acheva sur la conclusion des Accords de Marrakech qui précisaient les modalités d'application du Protocole. Ces modalités incluaient notamment l'activation des fonds d'adaptation et les règles du marché du carbone. Il fut également décidé de fixer la date butoir du Sommet des Nations unies sur le Développement durable à Johannesburg, en 2002, pour la mise en œuvre du Protocole de Kyoto.

En 2002, pourtant, la Russie n'avait toujours pas signé le Protocole et il apparut clairement que la date butoir de sa mise en œuvre ne pourrait être respectée. La COP8 de New Delhi fut donc un rendez-vous manqué, mais qui consacra néanmoins la montée en puissance de l'adaptation comme thème central des négociations : la Déclaration de Delhi, adoptée à la fin de la conférence, rappelle ainsi la nécessité de mener de front atténuation et adaptation. Les conférences suivantes, à Milan et Buenos Aires, furent essentiellement des réunions techniques, dans l'attente de la ratification du Protocole par la Russie, qui arriva finalement en 2004, suite au parrainage par l'Union européenne de la candidature russe à l'Organisation mondiale du commerce.

Le Protocole de Kyoto

Après l'entrée en vigueur de la CCNUCC en 1994, la COP1 de Berlin adopta en 1995 le principe de la nécessité de réductions quantifiées des émissions des pays industrialisés, qui ouvrit la voie à l'adoption du Protocole de Kyoto deux ans plus tard. Dix ans auparavant, un autre texte similaire, le Protocole de Montréal, avait été adopté pour limiter les émissions de chlorofluorocarbones (CFCs) qui creusaient peu à peu un trou dans la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique. À bien des égards, le Protocole de Montréal a joué un rôle précurseur à celui de Kyoto et ce dernier lui a d'ailleurs souvent été comparé (Barrett, 1998). Quoique Kyoto ne soit pas une copie conforme – loin

de là – de Montréal, les deux traités présentent néanmoins une série de points communs, à commencer par le principe de responsabilités communes mais différenciées qui structure leur architecture.

Les négociations qui conduisirent à Kyoto furent tortueuses : certains pays-clés, comme les États-Unis, la Russie ou l’Australie, préféraient des engagements volontaires de réductions de leurs émissions à des limites obligatoires. En 1997, le Sénat américain vota à l’unanimité (95 voix à 0) la Résolution Byrd-Hagel qui constituait un obstacle infranchissable à une ratification américaine.

Entre l’ouverture du Protocole à la signature des parties et sa mise en œuvre, huit ans s’écoulèrent. Pour le Protocole de Montréal, deux ans avaient suffi. Pour être mis en œuvre, le Protocole devait être ratifié par 55 pays, représentant 55 % des émissions de gaz à effet de serre en 1990. La première condition fut remplie facilement, dès la ratification par l’Islande, 55^e pays à le faire, en 2002. Plus de 190 pays ont finalement ratifié le Protocole, ce qui en fait l’un des plus larges traités internationaux jamais conclu. Outre les États-Unis, seuls quelques micro-États ne l’ont pas ratifié. La deuxième condition, par contre, fut plus difficile à remplir : les États-Unis et la Russie représentaient à eux deux plus de 45 % des émissions de gaz à effet de serre en 1990², et la mise en œuvre du Protocole requérait donc, pour que la condition des 55 % d’émissions soit atteinte, qu’au moins l’un des deux le ratifie. Depuis le vote de la Résolution Byrd-Hagel, il était clair que ce ne pourrait être les États-Unis : sans la ratification de la Russie, le Protocole était donc condamné à ne jamais être appliqué.

Après de longues tractations, la Russie ratifia finalement le texte en 2004, ouvrant la voie à son entrée en vigueur, qui prit effet le 16 février 2005. La ratification de la Russie s’explique par deux raisons : son accession à l’Organisation mondiale du commerce (OMC) et le choix de l’année 1990 comme année de référence pour la comptabilisation des émissions. La Russie souhaitait rejoindre l’OMC, mais avait besoin pour cela du support de l’Union européenne, qui elle-même menait d’intenses efforts diplomatiques pour convaincre la Russie de ratifier Kyoto : la Russie négocia donc sa ratification contre son accession à l’OMC. Par ailleurs, le choix de l’année 1990 comme année de référence pour la comptabilisation des émissions, si elle correspond à la date de publication du premier rapport d’évaluation du GIEC, n’était pas neutre politiquement : cette date était défavorable aux pays qui avaient commencé à réduire sensiblement leurs émissions avant les années 1990, comme l’Allemagne et la Suisse, tandis qu’elle avantagait les pays dont les émissions avaient chuté après 1990.

C'était précisément le cas de la Russie: après l'effondrement de l'URSS en 1991, le pays était entré dans une grave crise économique, de nombreuses industries lourdes avaient cessé leurs activités. Au moment de l'entrée en vigueur du Protocole, la Russie avait déjà atteint ses objectifs de réductions d'émissions par le seul effet de la crise économique. Elle se trouvait de surcroît très en deçà des plafonds d'émissions qu'elle pouvait atteindre et pouvait donc vendre ses surplus d'émissions au pays européens, en utilisant les mécanismes de marché prévus par le Protocole. Le produit de la vente de ces permis d'émissions était alors estimé à plusieurs centaines de millions de dollars. Pour ces deux raisons, ainsi sans doute que pour contrarier les États-Unis qui pressaient la Russie de ne pas le faire, le président Vladimir Poutine, contre l'avis du ministère de l'Industrie et de l'Énergie et de son principal conseiller économique, décida la ratification du Protocole de Kyoto par son pays.

Les huit années perdues entre 1997 et 2005 allaient cependant avoir des conséquences. De nombreux pays avaient tardé à mettre en œuvre les mesures nécessaires à la réduction de leurs émissions et, surtout, la crédibilité du Protocole avait été entamée. Or, la crédibilité de l'accord est une condition indispensable de son succès. L'idée générale qui sous-tend le Protocole est qu'il s'agit d'un point de départ, d'un signal, qui devra amener des limites d'émissions plus contraignantes dans le futur. La question de la crédibilité du Protocole est dès lors particulièrement importante: si les pays signataires ne sont pas convaincus que leurs émissions seront à nouveau plafonnées dans le futur, ni qu'ils seront sanctionnés s'ils dépassent ces plafonds, le risque est grand qu'ils ne s'engagent pas dans des politiques énergétiques ambitieuses.

Que prévoyait exactement le Protocole de Kyoto? Sa principale disposition est l'engagement des pays industrialisés (c'est-à-dire de l'Annexe I) de réduire de 5,2 % en moyenne leurs émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012, par comparaison avec leurs niveaux d'émissions en 1990. On a vu ci-dessus les implications du choix de 1990³ comme année de référence, ainsi que celui de limiter l'engagement à la période 2008-2012 et non de façon permanente⁴. En vertu du principe de responsabilités communes mais différenciées, l'objectif de réduction de 5,2 % est une moyenne, qui cache des différences très importantes entre pays. Avant tout, cet objectif ne s'impose qu'aux pays industrialisés et non aux pays en développement. Surtout, les réductions d'émissions qui s'imposent aux pays industrialisés de l'Annexe I sont très différentes selon les pays, comme

on le verra dans le tableau ci-après : tandis que certains pays devaient réduire drastiquement leurs émissions, certains étaient autorisés à les augmenter jusqu'à un certain plafond. Ces différences entre les pays s'expliquent à la fois par différents niveaux d'émissions en 1990 – et donc différents niveaux de responsabilité – mais aussi par différentes capacités de réductions de leurs émissions – certains pouvaient faire plus que d'autres.

Engagements pris par les pays de l'Annexe I dans le Protocole de Kyoto et évolution de leurs émissions entre 1990 et 2012

Pays de l'Annexe I	Évolution des émissions entre 1990 et 2012 (en %)¹⁰	Engagement du Protocole de Kyoto (en %)
Allemagne	– 23,73	– 21
Australie	+ 34,65	+ 8
Autriche	+ 5,2	– 13
Biélorussie	– 21,63	– 8
Belgique	+ 4,24	– 7,5
Bulgarie	– 39,91	– 8
Canada	+ 25,55	– 6
Croatie	– 12,7	– 5
Danemark	– 22,7	– 21
Espagne	+ 23,5	+ 15
Estonie	– 46,52	– 8
États-Unis	+ 5,02	/
Finlande	– 14,25	0
France	n/a	0
Grèce	+ 3,06	+ 25
Hongrie	– 32,69	– 6
Islande	– 12,43	+ 10
Irlande	+ 10,63	+ 13
Italie	– 6,87	+ 6,5
Japon	+ 12,97	– 6

Coopération et négociations

Pays de l'Annexe I	Évolution des émissions entre 1990 et 2012 (en %) ¹⁰	Engagement du Protocole de Kyoto (en %)
Lettonie	- 41,53	- 8
Lituanie	- 42,6	- 8
Luxembourg	+ 2,77	- 28
Norvège	+ 4,59	+ 1
Nouvelle-Zélande	+ 17,6	0
Pays-Bas	- 1,46	- 6
Pologne	n/a	- 6
Portugal	n/a	+ 27
République tchèque	- 23,84	- 8
Roumanie	- 49,84	- 8
Royaume-Uni	- 25,17	- 12,5
Russie	- 16,37	0
Slovaquie	- 35,97	- 8
Slovénie	+ 13,32	- 8
Suède	n/a	+ 4
Suisse	- 3,51	- 8
Turquie	+ 124,17	/
Ukraine	- 51,78	0
Union européenne à 15	- 12,21	- 8
Union européenne à 28	- 15,97	- 8

Source : CAIT Climate Data Explorer, World Resources Institute, 2015.

La lecture du tableau fait apparaître que des pays très proches ont parfois suivi des schémas d'évolution radicalement différents, sans rapport automatique avec leurs objectifs de Kyoto. Si certains pays, comme l'Allemagne et le Royaume-Uni, ont pu respecter leurs engagements, d'autres, au premier rang desquels se trouve le Canada, en ont été absolument incapables.

L'objectif de réduction de 5,2 % est très loin du niveau de réduction requis pour stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre

dans l'atmosphère et limiter l'augmentation de la température à 2 °C – un tel objectif impliquerait de diviser par 2 les émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici 2050 et de réduire celles des pays industrialisés de 80 %. Le chiffre de 5,2 % est donc simplement le résultat d'un compromis politique, fondé sur les capacités respectives des uns et des autres à réduire leurs émissions, et pas du tout le résultat d'un examen approfondi des efforts nécessaires pour stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre. Le Protocole de Kyoto doit donc être interprété comme un signal, une impulsion qui doit mener vers des engagements futurs, et non comme un accord qui permette de réduire significativement les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre. On a souvent jugé durement le Protocole de Kyoto, parfois qualifié d'échec. C'est un jugement trop dur : il faut se souvenir que le Protocole était conçu comme un traité expérimental pour tester certains instruments et ouvrir la voie à un traité plus ambitieux – pas du tout comme une fin en soi, donc.

Devant l'impossibilité de négocier un nouveau traité qui aura fait suite à la première période d'engagement du Protocole de Kyoto, fin 2012, la force et la crédibilité du Protocole se sont peu à peu étiolées. Fin 2011, le Canada, voyant qu'il ne parviendrait pas à remplir ses engagements, décida purement et simplement de se retirer du Protocole, sans qu'aucune sanction ne lui soit imposée. En 2012, à la Conférence de Doha, un nombre limité de pays acceptèrent de s'engager pour une seconde période, de 2013 à 2020, le temps de mettre en place un nouveau traité contraignant. Le Japon, la Nouvelle-Zélande et la Russie refusèrent de s'engager pour cette seconde période, laissant seuls l'Union européenne, l'Australie et quelques pays dont les émissions étaient beaucoup moins importantes : l'Islande, la Norvège, la Suisse et le Liechtenstein. Quelques pays en développement, dont la Chine et le Mexique, avaient également souscrit à cette prolongation, mais sans être visés par des réductions ou des limitations impératives de leurs émissions. Qu'on ne s'y trompe pas : cette prolongation était un emplâtre sur une jambe de bois qui visait simplement à éviter un vide juridique en l'absence d'un nouvel accord et à maintenir en place les instruments de marché prévus par le Protocole.

En effet, au-delà du signal qu'il envoie, l'apport le plus tangible de Kyoto est sans nul doute les mécanismes originaux qu'il a mis en place, en particulier ceux qu'on a appelés les mécanismes flexibles, qui reposent sur le marché. Ceux-ci sont au nombre de trois : le marché du carbone, les mécanismes de développement et la mise en œuvre conjointe. Le marché du carbone dérive d'un système appelé en

anglais « *cap and trade* », que l'on pourrait traduire en français par « limiter et échanger ». Le principe du système est simple : une limite est imposée à la production d'une substance polluante – les émissions de carbone dans ce cas –, en échange de quoi les parties qui produisent cette substance dans des quantités inférieures à la limite autorisée ont le droit de vendre leurs surplus de quotas de production aux parties qui produisent des quantités supérieures à cette limite. Dans le cas du marché du carbone, les entités qui dépassent leur limite d'émissions doivent ainsi acheter des « permis de polluer » à celles qui sont en deçà de leur limite et peuvent donc leur vendre des quotas d'émissions excédentaires. Le système est supposé permettre aux parties d'atteindre plus facilement leurs objectifs de réductions, grâce à des ajustements plus flexibles. Malgré ses défauts, le marché du carbone constitue sans nul doute l'originalité majeure de Kyoto : il laisse au marché – certes régulé – le soin de corriger une externalité, tâche traditionnellement dévolue aux États. Par ailleurs, il permet d'impliquer directement dans ces processus les opérateurs responsables de cette externalité, sans que les États ne se substituent à eux. Il s'agit du premier traité à créer un tel nouveau marché : les autres traités environnementaux adoptaient généralement une approche plus normative, ou fondée sur la taxation. Le marché du carbone, à l'évidence, constitue l'originalité majeure du Protocole du Kyoto, qui le distingue des autres traités environnementaux négociés auparavant. Mais ce marché du carbone a aussi été plombé par d'incessants problèmes de fraude : les permis d'émissions sont purement virtuels, ce qui les rend vulnérables aux tentatives de spéculations et de fraudes. De surcroît, à ses débuts, le prix du carbone était particulièrement volatil, ce qui a retardé l'effort de décarbonation : plutôt que de réduire ses émissions, il coûtait moins cher d'attendre que le prix de la tonne de carbone s'effondre sur le marché pour acheter massivement des quotas d'émissions.

Un autre mécanisme flexible également original et controversé était le mécanisme de développement propre (MDP), qui reposait sur une idée simple : la réduction des émissions de gaz à effet de serre coûte moins cher dans les pays du Sud que dans les pays industrialisés. Cela s'explique en partie par le fait qu'un grand nombre d'infrastructures et d'industries n'ont pas encore été construites dans les pays en développement, et il est donc plus aisé – et moins cher – de construire directement des infrastructures et industries non polluantes, plutôt que de transformer celles qui existent déjà. Par souci d'efficacité économique, il serait donc préférable de réduire d'abord les émissions dans les pays du Sud avant de s'attaquer à celles des pays industrialisés.

Mais le Protocole de Kyoto, en vertu des principes de responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives de chacun, exemptait les pays du Sud de réductions obligatoires. On voit ainsi apparaître ici une apparente contradiction entre un souci d'équité et un souci d'efficacité économique. Le mécanisme de développement propre avait pour ambition de résoudre cette apparente contradiction. Le principe en est le suivant : un pays de l'Annexe I pouvait investir dans un pays du Sud pour financer un projet qui permettra à ce pays de réduire ces émissions de gaz à effet de serre. En échange de cet investissement, le pays investisseur reçoit un nombre de crédits d'émissions, appelés « réductions d'émissions certifiées », correspondant aux émissions ainsi évitées grâce au projet. Ces crédits d'émissions sont déduits des émissions « domestiques » du pays de l'Annexe I, de sorte qu'il lui est plus aisé de remplir ses engagements de Kyoto. Malgré l'opposition initiale de nombreuses ONGs, qui voyaient là un moyen pour les pays industrialisés de se décharger de leurs obligations sur les pays en développement, le MDP a rapidement été reconnu comme un mécanisme « gagnant-gagnant », qui permettait à la fois aux pays industrialisés de réduire leurs émissions à moindres frais et aux pays du Sud de bénéficier de transferts visant à leur permettre de réduire eux aussi leurs émissions (Woerdman, 2000). Comparé à des réductions domestiques, l'impact de ce système sur le climat est neutre, puisque celui-ci est indifférent à l'endroit d'où proviennent les émissions de gaz à effet de serre.

Malgré l'intérêt du principe, le MDP fut la cible de nombreuses critiques : ces critiques portaient d'abord sur la réalité des émissions évitées. Pour qu'un projet puisse être validé, il doit pouvoir démontrer son additionnalité. En d'autres termes, il s'agit pour l'État investisseur de démontrer que son projet n'aurait pas pu être mené en dehors du cadre du MDP et que c'est précisément son investissement qui permet de le réaliser. Il s'agissait ici d'éviter que puissent être valorisés des projets qui auraient de toute façon été menés à bien dans le pays en développement, avec ou sans financement extérieur. Car prétendre qu'un projet est additionnel alors qu'il ne l'est pas sert à la fois l'intérêt du pays investisseur et du pays en développement : le premier reçoit des crédits d'émissions, tandis que le second reçoit un financement pour un projet qu'il s'appropriait à financer lui-même. Dans ce cas, et malgré cet intérêt mutuel, le projet ne débouche cependant sur aucune réduction additionnelle des émissions. Une autre critique concernait l'absence de limite des crédits d'émissions que les pays de l'Annexe I peuvent obtenir en participant au MDP.

Puisque les pays en développement ne sont soumis à aucune obligation de réduction de leurs émissions, le nombre de crédits d'émissions qu'ils peuvent distribuer est illimité. Chaque tonne de dioxyde de carbone dont l'émission est évitée entraîne la création d'un nouveau crédit d'émissions. Dès lors, il serait techniquement possible à un pays d'atteindre ses objectifs de Kyoto uniquement *via* des projets financés dans des pays en développement, sans avoir à mener aucun effort sur le plan domestique. Par ailleurs, rien ne garantissait que les émissions seraient véritablement évitées et pas simplement transférées ailleurs. Enfin, contrairement à l'un de ses objectifs initiaux, le MDP ne participe que très peu au développement des pays concernés. Moins de la moitié des projets financés ne furent accompagnés d'un transfert de technologies et la plupart des projets furent concentrés dans quelques pays émergents : Chine, Inde, Brésil, Mexique et Corée du Sud. Cette concentration s'explique aisément : ces pays sont ceux qui, parmi les pays en développement, émettent les plus grandes quantités de gaz à effet de serre et donc également ceux où les réductions d'émissions peuvent être les plus importantes. L'Afrique, continent prioritaire des politiques de développement, ne reçut qu'environ 3 % des projets financés dans le cadre du MDP, au grand dam des négociateurs africains.

Enfin, le dernier mécanisme flexible du Protocole de Kyoto, la mise en œuvre conjointe (MOC), est calqué sur le mécanisme de développement propre, mais les investissements doivent être effectués uniquement au sein des pays de l'Annexe I. En pratique, ils sont réalisés essentiellement en Russie, en Ukraine et dans les pays d'Europe de l'Est, puisque ce sont les seuls pays dont les émissions actuelles sont nettement inférieures à leurs quotas et qui disposent de réserves importantes de quotas d'émissions. On appelle ces réserves « *hot air* » (air chaud), car elles ont été constituées non pas grâce à des efforts de réduction des émissions, mais à cause de la crise économique qui a touché ces pays après l'effondrement de l'URSS. Ce qui distinguait fondamentalement la mise en œuvre conjointe du mécanisme de développement propre, outre le fait que les projets peuvent être développés uniquement dans les pays de l'Annexe I, est l'absence de création de nouveaux crédits d'émissions.

Au final, que retenir du Protocole de Kyoto ? Original par plusieurs aspects, il restait surtout un accord conclu entre une quarantaine de pays industrialisés, qui laissait au balcon les pays du Sud. Inclure ceux-ci constituait dès lors le principal défi des négociations qui allaient porter sur l'accord qui devait succéder au Protocole.

La route tortueuse de la COP21

À la suite de la ratification du Protocole de Kyoto par la Russie, la COP11 de Montréal, en 2005, marqua donc le retour des négociations politiques et le début de la mise en œuvre de Kyoto. La conférence fut généralement considérée comme un grand succès, avec l'adoption du Plan d'Action de Montréal, qui prévoit la poursuite et le renforcement des objectifs de Kyoto au-delà de 2012. La conférence adopta également le Programme de Travail de Nairobi, un programme qui vise à améliorer la capacité d'adaptation des pays en développement sur la période 2005-2010. La Conférence de Montréal marque la frontière entre deux cycles : elle ferme le cycle de négociations sur l'application du Protocole de Kyoto et ouvre celui qui devrait conduire à l'adoption d'un protocole amené à remplacer Kyoto.

La COP12 se tint pour la première fois en Afrique centrale, à Nairobi en 2006, avec pour objectif affiché la mise en œuvre et l'augmentation du financement de l'adaptation. La conférence fut décevante sur ce point, malgré un premier accord sur l'opérationnalisation du Fonds d'adaptation. Les délégués africains estimèrent, à raison, que ces progrès étaient insuffisants. De nombreux observateurs espéraient également que la conférence pourrait marquer le véritable coup d'envoi des négociations qui mèneraient à un protocole post-Kyoto. Une crainte particulièrement présente parmi les ONGs était que ces négociations ne commencent pas à temps que pour assurer une transition directe entre le Protocole de Kyoto et son successeur, laissant alors une période sans engagements après 2012, au cours de laquelle les émissions pourraient augmenter librement. Ici encore, cet espoir fut déçu et il n'y eut pas d'accord sur une deuxième période d'engagement post-Kyoto.

Après la déception de Nairobi, beaucoup s'attendaient à un nouvel échec pour la COP13 de Bali, en 2007, qui fut pourtant un succès inattendu de dernière minute. Pendant toute la durée de la conférence, les tensions s'étaient focalisées autour de l'échelle temporelle de la seconde période d'engagement post-Kyoto. Les pays du Sud n'étaient pas prêts à accepter des engagements à l'horizon de 2050, mais réclamaient en revanche que les pays industrialisés prennent des engagements fermes pour 2020, étant entendu que les pays en développement eux-mêmes seraient dispensés d'engagements pour cet horizon temporel. Les pays industrialisés, de leur côté, étaient prêts à accepter des engagements pour 2050, mais les États-Unis ne voulaient pas prendre d'engagements pour 2020. Après une dernière

séance particulièrement houleuse et dramatique, il fut convenu d'abandonner toute référence à une échelle de temps et d'adopter un mandat de négociation pour l'adoption d'un nouveau protocole, la Feuille de route de Bali. La Feuille de route délimita un agenda autour de quatre piliers de négociation, qui devaient structurer les discussions jusqu'à leur conclusion, prévue pour la Conférence de Copenhague en décembre 2009. La Conférence de Bali marquait donc le véritable début des négociations sur un accord post-Kyoto, encadrées par un mandat et un calendrier, mais restait néanmoins muette sur la « vision partagée » qui devait guider l'accord ou sur la forme juridique qu'il devait prendre.

La Conférence de Poznan, tenue en décembre 2008, était généralement présentée comme une session de transition entre les échéances de Bali et de Copenhague, et dont il ne fallait pas attendre de résultats majeurs. Deux événements de contexte extérieur allaient cependant peser sur la conférence : d'une part, l'élection récente du président Barack Obama laissait espérer un infléchissement futur de la politique climatique américaine, mais liait les mains des négociateurs américains à la conférence, qui ne pouvaient guère engager les États-Unis pour le futur alors que le mandat du président qui les avait nommés arrivait à son terme dans un mois. D'autre part, l'annonce par la Commission européenne de la politique climatique européenne, connue sous le nom de « Paquet Énergie et Climat », allait marginaliser les Européens : leur position devenait connue d'avance et ils perdaient donc un levier de négociation.

L'échec de la COP15 de Copenhague, fin 2009, allait marquer un tournant radical dans la marche des négociations. Alors qu'elle était censée déboucher sur la conclusion d'un accord global pour remplacer le Protocole de Kyoto à partir de 2013, la conférence allait s'achever par un fiasco complet. Malgré les 120 chefs d'État et 40 000 participants qui s'étaient pressés à Copenhague pour le plus grand sommet jamais organisé sur le changement climatique, le résultat fut une déception sur tous les plans. L'accord final, rédigé par les États-Unis, la Chine, l'Inde, le Brésil et l'Afrique du Sud, entérina l'objectif de 2 °C comme augmentation maximale de la température moyenne à la fin du siècle, mais resta absolument muet quant aux efforts qui seront nécessaires pour y parvenir. Refusé par six pays⁵, l'accord n'aura finalement aucun statut juridique et sera simplement annexé comme document d'information au compte rendu final de la conférence.

Plusieurs explications ont été avancées pour comprendre cet échec : mauvaise gestion de la conférence par le gouvernement danois, mésentente et désinformation parmi les négociateurs, arrivée prématurée des chefs d'État, manque de temps, trop grande pression de l'opinion publique, etc. Ces facteurs conjoncturels, néanmoins, ne peuvent masquer les facteurs structurels de l'échec. En premier lieu, il faut pointer le fossé croissant entre les pays industrialisés, les pays émergents et les pays en développement. Les pays émergents, à Copenhague, sont parvenus à tenir une position commune et ont pleinement tiré avantage de leur position privilégiée dans la négociation : sans leur participation, aucun accord n'était possible. Copenhague marque avant tout la consécration des pays émergents comme acteurs majeurs des négociations sur le climat, alors qu'ils étaient encore largement spectateurs au moment de la négociation du Protocole de Kyoto.

Surtout, Copenhague marque la fin d'une voie de négociation qui avait jusqu'ici été privilégiée : celle d'une coopération internationale qui passe par un accord global contraignant. L'échec de Copenhague est avant tout celui de ce modèle, auquel les États préférèrent un modèle fondé sur des engagements unilatéraux, coordonnés au niveau international. D'une logique de coopération, on passe à une logique de coordination. D'un modèle *top-down*, dérivé de la coopération internationale, on passe à un modèle *bottom-up*, fondé sur les politiques nationales. En ce sens, Copenhague n'est pas un simple accident de parcours : l'échec marque l'épuisement d'une logique de négociation.

Logiquement, après l'échec de Copenhague, plusieurs voix se sont élevées pour remettre en cause le processus même de négociation et sa capacité à déboucher sur un accord global. Parmi les solutions avancées, on évoqua ainsi la possibilité d'accords bilatéraux, régionaux ou sectoriels, en dehors du cadre de l'ONU. L'accord de Copenhague avait d'ailleurs été conclu en violation des règles de la négociation multilatérale. Négocié entre cinq pays, il avait par la suite été imposé aux pays en développement, au terme d'un chantage sur le déboursement des aides promises pour financer des programmes d'adaptation.

Suite à l'échec de Copenhague, le gouvernement bolivien, qui avait refusé l'accord final, allait organiser un sommet alternatif des peuples à Cochabamba. Le Sommet de Cochabamba déboucha sur un accord concurrent à celui de Copenhague, qui allait pourtant rester lettre morte.

Malgré les contestations nombreuses du processus de négociation, la COP16 de Cancún, fin 2010, allait toutefois remettre celui-ci sur les rails. L'enjeu de la conférence, au-delà de son résultat, tenait surtout à sa capacité à dépasser l'échec de Copenhague et à donner un second souffle à la négociation. L'habileté des diplomates mexicains, hôtes de la conférence, allait permettre de restaurer un climat de confiance entre les participants et de réaffirmer le cadre multilatéral de la négociation. L'abandon de ce cadre multilatéral était une crainte majeure des pays en développement et la Conférence de Cancún fut généralement présentée comme un succès. En termes d'avancées concrètes, pourtant, le résultat de Cancún est faible: l'accord final reprend et formalise simplement les principaux points négociés à Copenhague. La seule avancée significative est la mise en place d'un Fonds vert pour le climat, dont le principe avait déjà été décidé à Copenhague. Le Fonds devrait être alimenté à hauteur de 100 milliards de dollars par an à partir de 2020 et servir à financer des actions d'atténuation et d'adaptation dans les pays du Sud. Aujourd'hui, on est loin du compte.

La Conférence de Durban en 2011 allait pourtant doucher les espoirs soulevés à Cancún: dans un climat de crise économique majeure, les négociateurs s'accordèrent pour reporter la négociation d'un accord global à 2015 et la mise en œuvre de celui-ci en 2020: ce sera l'Accord de Paris. Le principe d'un accord global et contraignant est néanmoins acté. Mais le sentiment d'urgence, qui dominait les négociations depuis plusieurs années, s'est complètement effacé sous l'effet de la crise économique et d'une coopération internationale en panne. Alors que l'urgence climatique n'avait jamais été aussi évidente, les négociateurs s'accordent pour perdre délibérément 9 ans et retarder la mise en œuvre d'un accord global à 2020. En deux ans seulement, on est passé de l'urgence absolue à la procrastination.

La conférence suivante allait se tenir, en 2012, dans le pays dont les émissions par habitant étaient les plus importantes au monde: le Qatar. Le symbole ne pouvait sans doute pas plus mal tomber, à l'heure où les négociations apparaissaient durablement bloquées. Beaucoup ont qualifié la Conférence de Doha de «conférence pour rien» et il est vrai que les progrès y furent particulièrement maigres. En l'absence d'alternative, la conférence allait simplement acter, *via* l'Amendement de Doha, la prolongation du Protocole de Kyoto pour la période 2013-2020 par quelques pays: l'Union européenne, l'Australie, quelques autres petits pays industrialisés (Suisse, Norvège...) et quelques pays en développement, dont la Chine. Même

si cette solution était sans doute préférable à un abandon complet du Protocole, on sait bien qu'il est ici maintenu en état de vie artificielle, essentiellement pour que les mécanismes flexibles qu'il a mis en place (le marché du carbone notamment) ne s'arrêtent pas brusquement. Le Japon, la Russie et la Nouvelle-Zélande quittent le navire, tandis que le Canada avait sauté par-dessus bord dès l'année précédente.

La Conférence de Varsovie, en 2013, allait être minée par les tensions : le sommet se tient dans le stade de football de la ville et les délégués sont stupéfaits de découvrir, dès leur arrivée, que la capitale polonaise héberge aussi, au même moment et à l'initiative du gouvernement, un sommet sur le charbon ! L'affront n'allait pourtant pas s'arrêter là, puisque le Premier ministre polonais allait opérer pendant la conférence un remaniement ministériel, au cours duquel le ministre de l'Environnement – et à ce titre président de la conférence – allait perdre son poste. En pleine conférence, le ministre en charge est donc débarqué. La conférence n'enregistre aucun progrès notable et les ONGs vont décider de claquer la porte en signe de protestation. Le fait n'est pas anodin : les ONGs ont toujours accompagné le processus de négociation et leur décision de le quitter traduit un malaise croissant parmi celui-ci. En continuant d'accompagner le processus, ne se rendent-elles pas aussi complices de ses lenteurs et de son inaction coupable ? Malgré toutes ses vicissitudes, la conférence formalise néanmoins le processus de « Pertes et Préjudices » (« *Loss & Damage* »), si important pour les pays du Sud, qui pourrait ouvrir la voie à des compensations pour les impacts du changement climatique qu'ils subiront et auxquels ils ne pourront pas s'adapter. En un sens, ce processus est aussi l'aveu de l'échec annoncé de l'adaptation, au moins en partie : les négociateurs reconnaissent qu'il ne sera pas possible de s'adapter à tous les impacts et que certains se traduiront par des pertes sèches.

La Conférence de Lima, en 2014, n'a pas non plus produit les avancées que beaucoup espéraient, dans la perspective de la Conférence de Paris. Alors que la conférence aurait dû trancher entre différentes options pour préparer le terrain de l'accord qui devait intervenir l'année suivante, les négociateurs ont décidé de ne rien décider et de garder toutes les options ouvertes. Sans doute est-il préférable de ne rien décider plutôt que de décider de ne rien faire du tout, mais la Conférence de Lima allait renforcer l'impression d'une sphère de négociations détachée de la réalité du changement climatique, comme si les négociations n'existaient que par et pour elles-mêmes, et que les

discussions ne portaient au fond que sur elles, dans un nombrilisme coupable, plutôt que sur le climat.

L'Accord de Paris

Dès l'année 2014, on observe d'importantes mobilisations de la société civile. En septembre 2014, à l'occasion d'un sommet sur le climat organisé par le Secrétaire général de l'ONU Ban Ki-moon, jusqu'à 300 000 personnes se sont ainsi rassemblées lors d'une grande marche à New York, pour réclamer des gouvernements une action résolue sur le climat. Le fait est d'importance : jamais, jusqu'ici, les négociations sur le climat n'avaient donné lieu à des manifestations d'une telle ampleur et les marches aux quatre coins du monde avaient des allures de réveil de la société civile. Deux mois plus tard, en novembre, la Chine et les États-Unis signaient une déclaration conjointe précisant leurs engagements respectifs en matière de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Ces engagements restent largement insuffisants au regard de l'objectif des 2 °C, mais la déclaration est néanmoins symboliquement importante : jusqu'ici, les deux principaux pollueurs avaient largement conditionné leurs efforts d'atténuation à un accord global sur le climat.

Dans ce contexte, la Conférence de Paris de 2015, 21^e du genre, apparaissait comme capitale. Tout d'abord parce qu'elle marque l'aboutissement d'un processus de négociations démarré à Durban en 2011, mais surtout parce qu'elle est décrite par tous comme la réunion de la dernière chance, celle qui doit absolument aboutir à un accord global traçant une perspective claire pour limiter le réchauffement global. La COP21 était également importante en raison de son poids symbolique : c'est la COP qui a accueilli le plus grand nombre de médias et d'observateurs de la société civile et un échec de la conférence aurait signifié une incapacité collective à trouver une solution à un problème global.

Après des années d'errance et de déception, la conférence fut un succès retentissant, alors qu'elle se tenait dans un contexte difficile qui suivait les attentats meurtriers de novembre 2015 de Paris. Si l'Accord de Paris a pu être conclu, c'est avant tout parce que les négociateurs ont radicalement changé l'approche de la coopération internationale, tirant en cela les leçons de l'échec de Copenhague. Contrairement au Protocole de Kyoto, qui s'appuyait sur un principe de responsabilités communes mais différenciées, dans une logique descendante

(« *top-down* »), l'Accord de Paris s'est négocié selon la logique inverse: en amont de la COP21, la présidence française avait en effet demandé aux différents pays d'envoyer un document de synthèse reprenant leurs engagements en matière de politiques climatiques, ainsi que leurs besoins de financement. Ces documents, appelés INDC, ou « contributions prévues déterminées au niveau national » (« *intended nationally-determined contributions* »), vont constituer le socle sur lequel va se construire l'Accord de Paris. L'approche adoptée par celui-ci diverge donc doublement de celle du Protocole de Kyoto: tout d'abord, elle est ascendante (« *bottom-up* ») et non plus descendante. On a donc ici un point d'inflexion cruciale dans la pratique de la coopération internationale: ce ne sont plus les accords internationaux qui déterminent les politiques nationales, mais l'inverse. L'Accord de Paris est dérivé des politiques nationales et il n'a guère de force contraignante – c'est un renversement de la hiérarchie des normes. Ensuite, l'approche de l'Accord de Paris n'est plus fondée sur un principe de responsabilité, mais sur un principe de capacité: plutôt que de chercher à définir la responsabilité des uns et des autres – une voie qui apparaît comme une impasse politique –, on va plutôt s'appuyer sur l'effort que chacun est prêt à consentir, en fonction de ses capacités.

Cette double révolution copernicienne va permettre à l'Accord de Paris d'accéder assez rapidement à la ratification universelle. Et ce principe d'universalité constitue véritablement la pierre angulaire de l'accord: contrairement au Protocole de Kyoto qui n'imposait des obligations qu'aux pays industrialisés, il s'agit ici d'atteindre la participation universelle, quitte à abaisser un peu le niveau d'ambition. C'est pour garantir la participation de tous que l'Accord de Paris renonce à imposer des objectifs contraignants pour les réductions d'émissions. Mais cette universalité reste évidemment fragile: lorsque Donald Trump annonce le retrait des États-Unis de l'Accord de Paris en juin 2017, il met à bas ce principe d'universalité. Le dommage à la coopération internationale ne vient pas tant de l'inaction des États-Unis: après tout, d'autres pays sont restés dans l'Accord sans pour autant entreprendre la moindre action pour le climat et on pourrait dès lors presque considérer la position américaine plus honnête que celle de ces pays. Le véritable dommage se trouve dans l'éclatement du principe d'universalité, qui aurait pu amener d'autres pays à se retirer eux aussi⁶.

L'Accord pose un cadre de coopération stable et de long terme: en ce sens, il est un point de départ. C'est la raison pour laquelle le retour des États-Unis décidé par Joe Biden, même s'il est réjouissant,

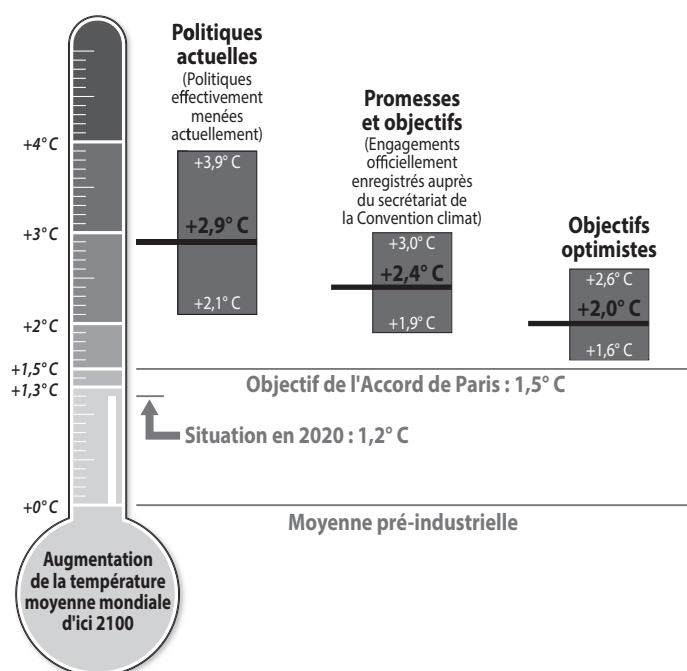
comporte un risque : le risque d'instabilité si la participation des États-Unis devait dépendre de la couleur politique de son président. Et une telle instabilité affaiblirait durablement la crédibilité du message que l'Accord de Paris représente pour la coopération internationale, mais aussi pour les acteurs économiques et industriels. Ce cadre de coopération, en réalité, aurait dû être en place depuis la COP1 : d'une certaine manière, si on accepte de le considérer comme une balise, l'Accord de Paris arrive 20 ans trop tard.

On l'a dit : l'accord repose sur des déclarations d'intention volontaires et ne prévoit aucun mécanisme contraignant pour s'assurer que les différentes parties respectent les engagements contenus dans leur INDC. Cette absence de contrainte était la condition pour s'assurer d'une participation universelle. Les États-Unis se sont particulièrement employés, tout au long de la négociation, à s'assurer que le texte de l'accord ne contiendrait aucune formulation qui pourrait être interprétée comme impérative et qui aurait pu conduire à ce que l'accord doive alors être ratifié par le Sénat américain (et donc sans doute rejeté) plutôt que par simple décret présidentiel. Ainsi, toutes les mentions de l'auxiliaire « *shall* » dans le texte, qui indique une obligation, ont-elles été remplacées par sa forme conditionnelle « *should* », qui indique une recommandation. Cette absence de contrainte est évidemment une faiblesse majeure du texte : tout repose sur la transparence des efforts et la surveillance mutuelle qu'exerceront les parties les unes sur les autres.

Du fait de sa construction par processus ascendant, l'accord est une synthèse des différents engagements nationaux. De ce fait, il n'échappe pas à certaines incohérences, en raison du souci de satisfaire tel ou tel gouvernement : ainsi, la mention des énergies fossiles n'apparaît-elle pas dans le texte pour accéder à la demande de l'Arabie saoudite. Mais une référence à la « pachamama », la Terre-mère dans la cosmogonie andine, a quant à elle été ajoutée pour satisfaire les pays bolivariens. Au-delà des mots, c'est surtout dans les objectifs de l'Accord de Paris que cette incohérence se marque. Les objectifs en matière de hausse maximale des températures par rapport à la période pré-industrielle sont ainsi fixés à 2° C d'ici 2100 et même 1,5° C si possible. Ce dernier objectif a été adopté à la demande des petits États insulaires, soit une victoire diplomatique majeure pour eux. Mais cet objectif semble difficile, voire impossible à atteindre : à Copenhague en 2009, c'est déjà pour cette raison qu'il avait été rejeté. En 2021, l'élévation de la température s'élevait déjà à 1,2° C au-dessus des niveaux pré-industriels, et le seuil de 1,5° C serait atteint autour de

2030 (IPCC, 2021). Cet objectif sera d'autant plus difficile à atteindre qu'il existe un fossé entre l'engagement collectif de l'accord (2° C et si possible 1,5° C) et la somme des objectifs nationaux contenus dans les INDCs, qui nous amèneraient, selon les projections réalisées par les ONGs, à une hausse de température de 3,5° C d'ici 2100 – dans l'hypothèse où tous ces objectifs nationaux seraient respectés... Pour cette raison, l'Accord de Paris prévoit que les engagements des INDCs doivent être revus à la hausse tous les 5 ans, mais ne prévoit aucun moyen de s'assurer que ces engagements seront respectés. L'objectif de financement pâtit de la même absence de contrainte: l'accord prévoit la création d'un Fonds vert pour le climat à l'intention des pays du Sud, doté d'un minimum de 100 milliards de dollars annuellement à partir de 2020, mais le compte n'y est toujours pas à l'heure actuelle.

Engagements et efforts réels des différents pays dans le cadre de l'Accord de Paris



Source : Climate Action Tracker, 2021.

Malgré ses faiblesses intrinsèques, et sans doute inévitables, l'Accord de Paris représente sans nul doute le meilleur compromis possible et une avancée diplomatique importante, même si bien trop tardive.

Malgré l'absence de contraintes, son niveau d'ambition reste élevé, mais cette ambition s'apparente surtout à un engagement moral, que les conférences suivantes vont avoir bien du mal à mettre en œuvre.

À la recherche du temps perdu

Depuis la signature de l'Accord de Paris, la simple inflexion notable dans la courbe des émissions mondiales de gaz à effet de serre a été provoquée par la pandémie de Covid-19. Cela est en soi un terrible constat d'échec : c'est comme si l'accord de Paris n'avait servi à rien. Les choses avaient pourtant bien commencé : très rapidement, l'accord atteignit le seuil de 55 ratifications représentant au moins 55 % des émissions de gaz à effet de serre nécessaire à sa mise en œuvre, qui fut actée le 4 novembre 2016, soit moins d'un an après sa signature.

La COP22, qui se tenait à Marrakech fin 2016, allait donc pouvoir être consacrée à la mise en œuvre de l'Accord de Paris. Mais la conférence fut surtout une conférence technique, où la négociation officielle fut un peu délaissée, comme si les gouvernements considéraient qu'ils avaient accompli leur part de l'effort avec la signature de l'Accord de Paris et que c'était maintenant à la société civile de le mettre en œuvre. Ce problème de désinvestissement politique de la négociation va perdurer : c'est comme si les gouvernements considéraient l'Accord de Paris comme une ligne d'arrivée, alors qu'il s'agit d'un point de départ.

L'année suivante, la COP23 était présidée par Fidji, mais organisée à Bonn – il était trop difficile, pour raisons logistiques, de déplacer tous les participants à Fidji. C'était également la première COP depuis l'annonce par Donald Trump du retrait américain, ce qui donna lieu à certaines scènes surréalistes, puisqu'une délégation officieuse des États-Unis avait fait le déplacement pour s'opposer à la délégation officielle de la Maison Blanche et affirmer que les États-Unis avaient bien l'intention de respecter leurs engagements, malgré leur retrait de l'accord. Il y avait donc à Bonn, en quelque sorte, une délégation américaine « pirate ». En termes de résultat, la COP enregistra surtout des progrès techniques sur les règles de mise en œuvre de l'Accord de Paris – le « *Paris rulebook* ».

La COP24, organisée à Katowice, se contenta de sauver les meubles. Certes, le « *Paris rulebook* » fut finalement adopté, mais avec de nombreux points qui restaient encore en suspens, faute d'accord sur ceux-ci, et une ambition revue à la baisse. La conférence avait lieu au cœur de la Silésie, région minière de Pologne, et les lobbies

des industries fossiles ont eu raison de certaines ambitions, malgré le discours très remarqué de l'activiste Greta Thunberg.

Quant à la COP25, elle fut déplacée à deux reprises: elle devait initialement se tenir au Brésil, mais le président Bolsonaro, connu pour ses positions anti-climat, ne souhaitait pas l'organiser. Le Chili se proposa alors pour reprendre l'organisation, mais dut renoncer à son tour, en raison des troubles sociaux qui avaient éclaté dans le pays. Finalement, c'est l'Espagne qui accepta de reprendre l'organisation et la conférence eut lieu à Madrid en décembre 2019. À nouveau, les ambitions de la conférence furent ruinées par un groupe de pays résolus à miner la coopération internationale: États-Unis, Brésil, Arabie saoudite et Inde notamment. Faute de pouvoir leur opposer un front uni, les autres gouvernements ne purent que constater l'absence d'accord sur des questions de financement, de droits de l'Homme ou de double comptage, au point que la conférence faillit se terminer sans déclaration finale.

Les gouvernements se trouvent désormais au milieu du gué: à l'évidence, depuis l'Accord de Paris, les promesses ont remplacé l'action. Faute d'action résolue contre le changement climatique, les gouvernements en sont réduits à renouveler chaque année des promesses de plus en plus ambitieuses. Faute de parvenir à convertir ces promesses en actions effectives, les températures continueront à monter, rendant chaque jour plus hypothétique la possibilité d'atteindre effectivement les objectifs de Paris.

Les différentes Conférences des Parties (COP) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques

Conférence des Parties (COP)	Lieu	Année	Faits marquants
COP1	Berlin	1995	Adoption du Mandat de Berlin pour démarrer les négociations menant au Protocole de Kyoto
COP2	Genève	1996	Principe des mécanismes flexibles et des objectifs intermédiaires
COP3	Kyoto	1997	Protocole de Kyoto
COP4	Buenos Aires	1998	Discussion sur les modalités d'application du Protocole de Kyoto, pas d'accord
COP5	Bonn	1999	/

Coopération et négociations

Conférence des Parties (COP)	Lieu	Année	Faits marquants
COP6	La Haye	2000	Rupture des négociations
COP6 bis	Bonn	2001	Sauvetage du Protocole de Kyoto : décisions sur les mécanismes flexibles, les sanctions, les puits de carbone et le financement de l'adaptation
COP7	Marrakech	2001	Accords de Marrakech qui fixent les modalités d'application du Protocole de Kyoto
COP8	New Delhi	2002	Déclaration de Delhi qui lie atténuation et adaptation
COP9	Milan	2003	/
COP10	Buenos Aires	2004	/
COP11	Montréal	2005	Début de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto : décision de prolonger les objectifs du Protocole après 2012 Programme de Travail de Nairobi
COP12	Nairobi	2006	Première conférence en Afrique centrale
COP13	Bali	2007	Feuille de route de Bali, début des négociations sur une seconde période d'engagement post-Kyoto
COP14	Poznan	2008	/
COP15	Copenhague	2009	Accord de Copenhague, mais échec retentissant Adoption de l'objectif de 2°C comme hausse maximale de la température moyenne d'ici 2100
COP16	Cancún	2010	Accord sur le Fonds vert pour le climat Confirmation du cadre multilatéral des négociations
COP17	Durban	2011	Accord de principe sur un accord global qui prendrait effet en 2020
COP18	Doha	2012	Prolongation du Protocole de Kyoto par un nombre limité de pays pour la période 2013-2020
COP19	Varsovie	2013	Nombreuses tensions, formalisation du processus « Loss & Damage »
COP20	Lima	2014	Indécision sur différentes options

GÉOPOLITIQUE DU CLIMAT

Conférence des Parties (COP)	Lieu	Année	Faits marquants
COP21	Paris	2015	Accord de Paris
COP22	Marrakech	2016	Mise en œuvre de l'Accord de Paris
COP23	Bonn	2017	/
COP24	Katowice	2018	Adoption du « <i>Paris rulebook</i> »
COP25	Madrid	2019	Nombreuses tensions, blocages de certains pays

Solutions

La lutte contre le changement climatique comporte deux volets : l'atténuation, qui vise l'ensemble des mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre, et l'adaptation, qui vise à limiter les impacts du changement climatique sur les sociétés. Bien que la question de l'adaptation prenne sans cesse davantage d'importance, tant sur le terrain que dans les discussions internationales, c'est l'atténuation qui reste pour le moment la pièce centrale de la lutte contre le changement climatique et le sujet principal des négociations.

Les deux questions sont pourtant intimement liées : si les efforts d'atténuation dans les pays industrialisés restent aussi indigents, c'est aussi parce que les impacts du changement climatique restent volontiers perçus comme lointains et distants, et ne présentant pas de menace immédiate – contrairement au coronavirus, par exemple. En quelque sorte, c'est comme si l'atténuation était affaire de pays riches et l'adaptation affaire de pays pauvres. Mais les pays riches sont eux aussi de plus en plus souvent touchés par des événements extrêmes, ce qui pourrait modifier la donne. De surcroît, la crise du coronavirus a poussé certains gouvernements à prendre conscience à la fois de leur impréparation face aux crises et de la possibilité d'orienter leurs plans de relance vers une décarbonation de l'économie ou, à l'inverse, vers un réinvestissement dans les énergies fossiles.

Les solutions au changement climatique sont connues et les décrire ici n'est pas le propos de cet ouvrage. Il apparaît néanmoins utile de montrer comment certaines solutions affecteraient certains équilibres géopolitiques et pourquoi une approche où chaque pays se contenterait de faire sa part ne suffira pas.

Le climat comme bien public mondial

Le changement climatique est unanimement reconnu par les économistes comme un échec du marché, c'est-à-dire une situation où le marché se trouve dans l'incapacité d'allouer efficacement les ressources économiques (Cornes et Sandler, 1996). Ces échecs du marché peuvent prendre de nombreuses formes : manque d'information des acteurs économiques, abus de position dominante, impossibilité d'exclure un individu de la consommation d'un bien (non-exclusion), absence de rivalité entre la consommation d'un même bien par deux individus distincts, mais surtout : les externalités. Celles-ci sont définies comme des coûts (ou des bénéfices) d'une décision économique qui affectent d'autres acteurs, mais qui ne sont pas reflétés dans le prix du marché. Fumer dans un lieu public, par exemple, produit une externalité négative : la fumée absorbée par les autres personnes se trouvant à proximité, ou encore son coût pour le système de santé.

C'est bien de cela qu'il s'agit dans le cas du changement climatique : le prix du carbone, aujourd'hui, ne reflète aucunement le coût des dommages qui sont infligés du fait de nos émissions de gaz à effet de serre. Le coût social du carbone n'est pas pris en compte dans le prix du marché : c'est la raison pour laquelle le changement climatique est considéré comme un échec du marché, sans doute le plus important qui soit. Afin de corriger cet échec du marché, la plupart des économistes s'accordent sur la nécessité de fixer un prix au carbone, qui refléterait son coût pour la collectivité.

Corriger les externalités

L'un des principaux rôles des politiques économiques est de corriger ces externalités. Divers outils peuvent ainsi être utilisés : l'État peut interdire certaines activités économiques (fumer dans les lieux publics), produire directement certains biens (une série de biens publics) ou alors taxer certaines activités économiques productrices d'externalités (c'est le principe de la taxe carbone). Dans un célèbre théorème, Ronald Coase a montré que la correction des externalités ne requérait pas nécessairement l'action de l'État et pouvait être résolue par le seul marché, pour autant que les droits de propriété soient bien définis, que le comportement des acteurs économiques soit rationnel et que les coûts de transaction soient minimaux (Coase, 1960). Le marché européen du carbone participe de cette idée.

Les externalités qui sont à l'origine du changement climatique possèdent quatre caractéristiques qui les distinguent d'autres externalités : elles s'accumulent dans l'atmosphère sur le long terme, sont globales, comportent des incertitudes majeures quant à leurs impacts futurs, mais sont potentiellement d'une ampleur sans commune mesure (Stern, 2009). Il apparaît dès lors que la correction de ces externalités – la protection du climat, en somme – doit être le fruit d'une action globale, sur le long terme, qui touche l'ensemble des secteurs de l'économie.

Un bien public mondial

Le climat, quant à lui, est souvent décrit comme un bien public mondial, même si cette notion n'est pas aisée à définir. Les biens publics, par opposition aux biens privés, sont définis comme des biens dont la consommation par un individu n'empiète nullement sur la consommation du même bien par un autre individu (propriété de non-rivalité) et qu'il est impossible, ou difficile, d'empêcher un individu de consommer (propriété de non-exclusion ou de non-exclusivité d'usage). Pour reprendre les mots de Samuelson, il s'agit d'un bien dont tous peuvent profiter, au sens que la consommation d'un tel bien par un individu ne réduit en aucune manière les possibilités de consommation du même bien par un autre individu (1954, p. 387). Les biens publics sont très nombreux, depuis l'éclairage public jusqu'aux feux d'artifice.

Les biens publics mondiaux sont un type de biens publics particulier, dont les bénéfices s'étendent à l'ensemble de l'humanité sur plusieurs générations (Kaul *et al.*, 1999a). Ce sont des systèmes qui ont un impact indivisible au niveau international, pour lequel il n'existe pas de système de marché ou de gouvernement capable de les gérer de manière efficace et de les fournir en quantité suffisante (Nordhaus, 1999). Le climat en fait naturellement partie, mais le réchauffement global affecte sa nature de bien public global : l'usage de l'atmosphère par certains menace, au travers des impacts du changement climatique, les bénéfices que d'autres pourraient en retirer. Les émissions de gaz à effet de serre introduisent une certaine dose de rivalité dans l'équation.

Traditionnellement, les biens publics mondiaux, tels que la paix dans le monde par exemple, sont fournis en quantités insuffisantes. En d'autres termes, l'action des États – ou du marché – est insuffisante pour assurer la paix mondiale... ou la protection du climat : c'est là un problème chronique des biens publics mondiaux et c'est la raison pour laquelle des mécanismes de coopération sont nécessaires pour assurer leur production.

Parmi les facteurs qui expliquent cette sous-provision des biens publics mondiaux, on trouve en premier lieu les externalités : avec la mondialisation, celles-ci sont devenues de plus en plus internationales, tandis que les moyens de les réduire sont restés largement cantonnés au niveau national (Kaul *et al.*, 1999a). Cette affirmation est bien sûr particulièrement vraie dans le cadre du changement climatique : la stabilité du climat est menacée par un stock d'externalités internationales, les gaz à effet de serre accumulés dans l'atmosphère.

L'impératif de l'action collective

La mondialisation des externalités impose donc une action collective pour assurer la protection du climat. Celle-ci est considérée comme un bien public mondial dans la mesure où les bénéfices qu'elle produit – une stabilisation des niveaux de concentration atmosphérique des gaz à effet de serre – sont accessibles à tous les pays et s'étendent à toutes les générations, de manière non rivale et non exclusive : le bénéfice que retire chaque pays de la protection du climat ne dépend pas du nombre de pays qui en bénéficient également. Dans le cas de la protection du climat, ce concept doit néanmoins être porté à un autre niveau : l'inclusivité. Pour que chaque pays puisse bénéficier du bien, il importe aussi que chaque pays participe à la production de ce bien. Cette affirmation paraît évidente, mais son application pratique comporte deux obstacles essentiels.

Le premier touche à la difficulté de coopération entre les différents États. Le dilemme du prisonnier, un problème classique de la théorie des jeux, a bien montré que deux parties qui visaient la maximisation de leurs intérêts respectifs n'avaient pas de raison de coopérer entre elles. Cette coopération ne peut survenir qu'une fois instaurée la confiance entre les différentes parties et la connaissance de leurs intérêts mutuels. Les nombreuses sessions de négociation sur le climat, même si elles n'aboutissent pas toujours à des résultats tangibles, remplissent au moins cette fonction : elles contribuent à construire la confiance entre les différents partenaires. Le deuxième obstacle est celui du « passager clandestin », c'est-à-dire le risque que certains acteurs ne contribuent pas à l'effort collectif, tout en retirant les bénéfices. C'est la raison pour laquelle l'universalité a été érigée en pierre angulaire de l'Accord de Paris.

Comment, dès lors, surmonter ces obstacles et assurer la protection du climat ? C'est tout l'enjeu de la coopération internationale et la raison pour laquelle celle-ci est absolument nécessaire.

L'objectif à atteindre

La CCNUCC était particulièrement vague quant à l'objectif à atteindre: il s'agissait de « stabiliser la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ». À partir de quel moment une perturbation du climat peut-elle être considérée comme « dangereuse » ? Cette question a fait l'objet d'une vaste littérature scientifique (Dessai *et al.*, 2004; Schneider, 2001) et la plupart des chercheurs se sont accordés à dire que toute augmentation de la température supérieure à 2°C serait dangereuse pour les populations, notamment en raison des grandes incertitudes qui entourent les possibles impacts d'un changement climatique supérieur à 2°C. Cet objectif de 2°C a été formellement adopté par la Conférence de Copenhague et inscrit dans l'Accord de Paris. Cet objectif de 2°C est évidemment plus précis que l'objectif initial de la CCNUCC, mais il emporte encore de très nombreux non-dits et incertitudes. Tout d'abord, il importe de rappeler que cet objectif est à comparer aux températures pré-industrielles, par rapport auxquelles nous avons déjà pris 1,2°C. Cela veut dire que nous avons déjà parcouru plus de la moitié du chemin: nous ne partons pas de zéro.

Une fois cette précision faite, restent deux problèmes liés à cet objectif. Le premier, c'est que l'objectif ne dit rien des réductions d'émissions qui sont nécessaires pour y parvenir. Une conférence internationale¹ organisée par l'Office météorologique britannique (*Met Office*) avait conclu en 2005 qu'une stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à 450 ppm (parties par million) limitait à 50 % le risque d'une augmentation de température supérieure à 2°C. Une des difficultés dans le choix de l'objectif est bien l'absence de certitudes absolues: ce choix est effectué uniquement sur la base de probabilités. L'objectif de 450 ppm, qui est celui le plus souvent retenu, est donc celui qui correspond à une chance sur deux que l'augmentation de température ne dépasse effectivement pas 2°C. Et cet objectif ne figure pas dans l'Accord de Paris: seule est mentionnée la hausse de température, pas le niveau de concentration des gaz à effet de serre qui y correspond. L'autre problème, c'est que cet objectif est très lointain: tous ceux qui ont signé l'Accord de Paris seront morts en 2100 et n'auront donc aucun compte à rendre quant à l'atteinte de l'objectif. Pour les réductions d'émissions aussi, on choisira souvent des objectifs de moyen ou de long termes, comme 2030 ou 2050, qui excèdent le terme d'un mandat politique. Ces échéances

lointaines créent une vraie difficulté, parce qu'elles peuvent retarder l'action immédiate – pourquoi agir maintenant si nous avons encore des années devant nous ? – et surtout parce qu'elles ne permettent de tenir les politiques comptables des objectifs définis. Tracer l'horizon est une chose, choisir le chemin pour y arriver en est une autre.

Une fois fixé l'objectif d'augmentation maximale de la température, il reste à déterminer quelles seront les réductions d'émissions nécessaires afin d'atteindre cet objectif. À l'heure actuelle, le niveau de concentration atmosphérique augmente de plus de 2 ppm chaque année, plus vite que ce qui avait été prévu par le GIEC. À ce rythme, cela signifie que le niveau de 450 ppm devrait être atteint vers 2035. Pour atteindre l'objectif de 450 ppm, les émissions mondiales de gaz à effet de serre doivent être divisées par deux d'ici 2050. Ces deux objectifs, qui découlent implacablement du choix de 2 °C comme objectif central, ont pourtant été passés sous silence lors de l'Accord de Paris, ce qui était aussi une manière pour les gouvernements de se défaire de leur responsabilité : si le progrès vers la division par deux des émissions et vers la stabilisation des concentrations à 450 ppm sont mesurables année après année, ce n'est pas le cas de l'objectif des 2 °C qui ne sera mesurable qu'en 2100.

La répartition de l'effort

La lutte contre le changement climatique est avant tout un problème d'action collective. L'Accord de Paris fait le choix de se départir du principe de responsabilité pour répartir l'effort de réduction des émissions. L'application du principe de responsabilité, en effet, menait à une impasse politique, où chaque pays essayait de minimiser sa responsabilité. La question de la répartition de l'effort est sans doute la question la plus délicate à trancher dans le cadre des négociations internationales, car elle se trouve au confluent de principes parfois contradictoires : équité, efficacité, capacité et responsabilité. Deux aspects de la question doivent de plus être distingués : d'une part, la répartition de l'effort entre pays industrialisés et pays du Sud, d'autre part la répartition de l'effort au sein de ces deux groupes.

Il n'existe pas, dans l'absolu, d'objectif idéal, ni de plafond précis à ne pas dépasser : le choix de tous les objectifs cités plus haut correspond à des arbitrages effectués entre plusieurs impératifs et des calculs de probabilité. À ce jour, il n'est pas certain qu'un niveau de concentration à 450 ppm permettrait de limiter l'augmentation de la température à

2 °C ; il est certain, par contre, qu'une telle augmentation de la température signifiera la mort des récifs coralliens, ou l'engloutissement de certaines portions du territoire de petits États insulaires. Ces objectifs ne doivent donc pas être compris comme des références scientifiques absolues : il s'agit simplement d'un compromis sur un niveau de changement climatique qui apparaît comme acceptable, en l'état actuel des connaissances. Ce niveau d'acceptabilité est bien entendu subjectif et dépend grandement de la région dans laquelle on se trouve.

Quels engagements des pays du Sud ?

Toute la difficulté des négociations internationales repose naturellement sur le partage de l'effort entre les différents pays, et singulièrement entre pays du Sud et pays industrialisés. Il existe un certain consensus pour considérer que les pays les moins avancés pourront continuer à augmenter leurs émissions pendant plusieurs années, de manière à pouvoir se rapprocher des niveaux de développement atteints par les pays les plus riches. On voit bien apparaître ici la tension entre deux objectifs dont la légitimité n'est pas contestée : l'augmentation des émissions des pays moins avancés va de pair avec leur développement, mais elle rend d'autant plus difficile la poursuite de la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre.

Si l'on ne prend en compte que les émissions territoriales, l'Europe représente aujourd'hui 15 % des émissions dans le monde, alors qu'elle représentait encore 42 % en 1960. Vraisemblablement, autour de 2030, sa part sera tombée à 10 %, à la fois parce que les émissions européennes devraient continuer à baisser, mais aussi parce que les émissions d'autres régions du monde continueront à augmenter. L'argument est éculé mais pourtant sans cesse ressassé : la France ne représente qu'1 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (la Belgique et la Suisse encore moins), fait partie des bons élèves de la classe et ce serait donc aux autres de faire l'effort – particulièrement dans les pays du Sud. Cet argument est pourtant infondé, pour trois raisons au moins.

Tout d'abord, les pays industrialisés portent une responsabilité historique dans le changement climatique, qu'ils doivent assumer : leur développement s'est largement construit sur l'exploitation des énergies fossiles. Il est important de rappeler ici que les émissions de gaz à effet de serre sont une externalité de stocks et non une externalité de flux : ce qui importe n'est pas la quantité de gaz à effet de serre qu'un pays émet à un moment précis, mais la quantité qu'il a

émise sur une période donnée. Les gaz à effet de serre ont en effet une durée de vie très longue et c'est leur accumulation au fil du temps qui génère le réchauffement global. La principale difficulté de cette approche réside dans l'appréhension du facteur temps, à la fois pour le passé et pour le futur. Pour le passé, à partir de quelle année établir la responsabilité? C'est à partir de 1750 que les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique ont enclenché le réchauffement climatique. Pour autant, peut-on considérer que les pays étaient responsables de leurs émissions depuis le XVIII^e siècle, alors même que les conséquences de ces émissions n'étaient pas connues à l'époque? Par ailleurs, peut-on considérer que la génération actuelle peut être tenue responsable des actions de ses parents et grands-parents? Pour ces raisons, on limite parfois la portée de la responsabilité historique à 1990, date de publication du premier rapport du GIEC, considérée comme le moment à partir duquel nul ne pouvait plus prétendre ignorer la réalité du réchauffement global. Le facteur temps est également délicat à appréhender pour le futur: à l'avenir, la responsabilité du changement climatique se transférera peu à peu vers les pays émergents, mais à partir de quel moment pourra-t-on considérer que la responsabilité des pays industrialisés se sera (un peu) estompée au profit d'autres émetteurs?

Ensuite, de très nombreux pays industrialisés importent énormément d'émissions, avec des produits fabriqués ailleurs mais consommés chez eux. En France, la part des émissions importées représente jusqu'à 40 % de l'empreinte carbone du pays. De surcroît, ce sont souvent les productions intensives en carbone qui sont délocalisées: c'est le problème des fuites de carbone. Des fuites de carbone se produisent lorsqu'une augmentation des émissions d'un pays est le résultat direct d'une baisse des émissions dans un autre pays. Ce phénomène se produit par exemple lorsqu'une entreprise décide de délocaliser sa production dans un pays aux réglementations environnementales moins strictes. Le géant de l'acier Arcelor-Mittal a ainsi réalisé des profits considérables en délocalisant une partie de sa production européenne dans des pays qui n'étaient pas soumis à des réductions impératives de leurs émissions (l'Inde notamment) et en revendant les crédits d'émissions ainsi dégagés. Les fuites de carbone ont souvent été décriées comme un effet pervers du Protocole de Kyoto, qui ne prévoyait pas d'obligation de réduction des émissions pour les pays du Sud. Si l'on prend en compte les émissions importées, alors la part des émissions européennes représente bien plus que 15 % des émissions mondiales...

Enfin, la question de l'équité dans les trajectoires de développement doit être posée. Il semble en effet difficilement justifiable d'imposer aux pays du Sud de ne pas utiliser les énergies fossiles que nous avons nous-mêmes exploitées pour notre propre développement. Pour autant, nous sommes ici rattrapés par la réalité: les objectifs de l'Accord de Paris nous imposent de laisser dans le sol 80 % des ressources en énergies fossiles. Cela implique que de nombreux pays du Sud seraient contraints de renoncer à leurs ressources énergétiques, sous peine de condamner les objectifs de l'Accord de Paris. On voit ici le dilemme qui se dessine, entre les impératifs de développement des pays du Sud et l'impératif de la protection globale du climat. Il est donc essentiel que nous travaillions avec ces pays pour qu'ils puissent emprunter des trajectoires de développement décarbonées.

Aujourd'hui encore, le débat sur les réductions d'émissions porte encore largement sur les émetteurs actuels, davantage que sur les émetteurs futurs. Or, une large part de la lutte contre le changement climatique se jouera demain à Mexico, à Lagos, au Caire ou à Delhi. Si les pays industrialisés ne sont pas capables d'offrir à ces pays des perspectives de développement décarbonées, alors il est vraisemblable que les objectifs de l'Accord de Paris ne pourront pas être respectés. Il ne s'agit plus, aujourd'hui, de se contenter de réduire ses émissions territoriales, parce que cela ne suffira pas: l'enjeu de la coopération internationale consiste précisément à trouver des moyens de travailler ensemble pour réduire les émissions globales.

C'est en effet dans les pays du Sud que les émissions de gaz à effet de serre croissent le plus rapidement et c'est également là que les coûts d'abattement sont les moins chers, c'est-à-dire qu'il est plus économique de réduire les émissions dans les pays du Sud que dans les pays industrialisés. Les émissions de CO₂ par habitant augmentent pour l'instant plus rapidement dans les pays du Sud que dans les pays industrialisés. Bien que les émissions par habitant y restent très inférieures, les pays émergents et en développement représentent donc une majorité des émissions de gaz à effet de serre, majorité qui devrait être confortée dans les prochaines années. Si l'on raisonnait en termes de pure efficacité économique, il faudrait donc réduire en priorité les émissions dans les pays en développement, parce que les coûts d'abattement y sont inférieurs. Mais le principe d'efficacité économique se heurte évidemment aux principes de capacité, d'équité et de responsabilité. Jusqu'ici, les pays en développement ont été exemptés de réductions obligatoires parce qu'ils n'avaient pas la capacité de les financer, parce qu'ils ne portaient qu'une infime part de responsabilité dans le

changement climatique et parce que leur développement impliquait une augmentation de leurs émissions. Ces considérations restent d'actualité et la plupart des parties à la négociation s'accordent à reconnaître aux pays les moins avancés le droit de continuer à augmenter leurs émissions pendant quelques années encore, de manière à leur permettre de poursuivre leur développement et d'exploiter leurs ressources naturelles en énergies fossiles. Pendant ce temps, les émissions des pays industrialisés auraient déjà dû décroître substantiellement, de manière à ce que les émissions des pays industrialisés et des pays en développement puisse converger à la baisse, dans une trajectoire appelée « contraction et convergence », parce qu'elle vise à la fois à la contraction des quantités globales de gaz à effet de serre émises dans l'atmosphère et à la convergence des trajectoires d'émissions des pays industrialisés et des pays du Sud, avec pour objectif ultime que les deux groupes atteignent un même niveau, stable, d'émissions par habitant. Cette approche est également sous-tendue par un objectif de développement, puisqu'un même niveau d'émissions par habitant dans les pays du Sud et les pays industrialisés signifierait également un niveau comparable de développement.

Des quotas d'émissions personnalisés

À côté des approches qui reposent sur un partage de l'effort entre pays, il en existe une autre, qui repose cette fois sur un partage de l'effort entre individus. Dans cette hypothèse, chaque individu disposerait d'un quota d'émissions annuel, égal pour tous les individus. Si l'on prend pour objectif une réduction des émissions globales de 50 % d'ici 2050, ce quota d'émissions annuel serait d'environ deux tonnes de CO₂e par habitant. Ces quotas d'émissions seraient ensuite échangeables sur un marché mondial du carbone, tandis que les gouvernements surveilleraient – mais comment ? – le respect par chaque individu de son quota annuel. Ainsi, un individu dont les émissions annuelles seraient inférieures à son quota pourrait vendre son surplus d'émissions à un individu qui aurait déjà dépassé son quota, exactement comme les entreprises le font aujourd'hui dans le cadre du marché européen du carbone. L'approche est séduisante, à la fois par son côté universel et égalitaire, mais également parce qu'elle permettrait des transferts financiers très importants entre le Nord et le Sud, d'individu à individu, qui permettraient potentiellement d'accélérer le développement des pays les plus pauvres.

Un marché mondial des quotas d'émissions, ouvert à tous les individus, répondrait donc à plusieurs objectifs à la fois: un objectif de maximisation de l'efficacité économique des réductions d'émissions, puisque chacun pourrait choisir comment il ou elle entend réduire ses émissions, un objectif d'équité universelle, mais également un objectif de redistribution de la richesse mondiale. Le système n'est toutefois pas exempt de critiques, qui visent à la fois la difficulté de sa mise en place, de la comptabilisation des émissions de chacun ou la possibilité de fraude à grande échelle.

Les réductions d'émissions dans les pays du Sud devront s'accompagner de transferts financiers et technologiques à la hauteur des réductions requises. À l'heure actuelle, les pays du Sud n'ont pas les moyens, ni financiers ni technologiques, d'assurer seuls la transition de leurs économies vers des économies pauvres en carbone; ils devront donc être aidés dans cette transition par les pays industrialisés. Les transferts de technologies concernent notamment les énergies renouvelables, dont les pays du Sud ne possèdent souvent pas la maîtrise, malgré des conditions physiques d'implantation parfois très favorables. Le montant de ces transferts reste en discussion pour le moment et constitue un point d'achoppement des négociations internationales.

Plus globalement, nos discussions sur nos réductions d'émissions, qu'elles concernent les progrès technologiques ou notre rapport à la croissance, sont profondément auto-centrées et n'adoptent que rarement une perspective globale. Ainsi, les débats sur la décroissance ne peuvent évidemment pas se concevoir indifféremment du niveau de développement du pays concerné. De même, nos débats sur la technologie, qu'ils concernent la voiture électrique ou l'énergie nucléaire, se concentrent sur les moyens de réduire nos émissions plutôt que les émissions globales. L'énergie nucléaire, par exemple, qui est parfois présentée comme une solution aux problèmes de production d'énergie, ne représente que 10 % de la production électrique dans le monde et il n'est pas envisageable de construire des centrales dans de très nombreux pays. De même, la voiture électrique ne peut être une solution de mobilité dans des pays qui n'ont pas de réseau routier développé...

Les moyens de réduire les émissions

Au sein d'un même pays, les moyens de réduire les émissions ont très longtemps porté sur les comportements individuels qui, ajoutés les uns aux autres, devaient permettre de réduire efficacement l'empreinte carbone du pays concerné. Mais les dernières années ont montré que ces politiques de « petits gestes », qui font reposer le poids de l'effort sur les individus, n'allaient pas suffire et pouvaient être perçues comme socialement injustes. On considère généralement que les émissions déterminées par nos comportements individuels représentent entre 20 et 40 % des émissions d'un pays : on l'a encore constaté lors de la période du confinement lié au coronavirus, où les émissions n'avaient pas baissé autant qu'on aurait pu l'espérer. En France, selon une étude du cabinet Carbone 4, les efforts individuels ne permettraient de réduire les émissions que de 20 % en moyenne (Dugast et Soyex, 2019).

Dès lors, aussi utiles soient-ils, les changements de comportements individuels resteront vains s'ils ne sont pas doublés d'une action collective, catalysée par les États et les entreprises. Cette action collective, pour être efficace, doit à la fois couvrir différents pays et différents secteurs de l'économie.

Le coût des réductions

Certaines émissions sont plus faciles à réduire que d'autres et le coût des réductions varie grandement selon le secteur considéré. Dans son rapport sur l'économie du changement climatique, l'économiste Nicholas Stern avait déjà estimé que certaines réductions pouvaient déboucher sur des bénéfices, plutôt que sur des coûts (Stern, 2007). La firme de consultance McKinsey a poussé l'exercice plus loin, en analysant, pour l'ensemble des pays du monde, le coût de différentes mesures d'atténuation et leur potentiel de réduction d'émissions de gaz à effet de serre. Les auditeurs de la firme ont ainsi identifié une série de mesures qui se traduiraient par des économies plutôt que par des coûts : ainsi, une meilleure isolation des bâtiments permettrait d'économiser plus de 150 euros pour chaque tonne de CO₂e évitée, tandis qu'une meilleure efficacité énergétique des voitures individuelles permettrait une économie de quelque 30 euros par tonne de CO₂e évitée (Enkvist *et al.*, 2007). Ces mesures sont appelées des « *low hanging fruits* », des fruits à portée de main : ce sont elles qu'il faut commencer à mettre en œuvre en priorité.

D'autres mesures sont plus coûteuses : le biodiesel ou la capture et le stockage du carbone industriel coûtent ainsi un peu moins de 40 euros par tonne de CO₂e évitée. L'étude de McKinsey conclut que pour atteindre une stabilisation de la concentration des gaz à effet de serre à 450 ppm, il importe de réduire les émissions mondiales de 26 gigatonnes par an d'ici 2030. Comment se décomposent ces 26 gigatonnes ? Les 5 premières gigatonnes évitées produisent des bénéfices, souvent importants, tandis que les 21 suivantes occasionnent des coûts, généralement assez faibles. Le coût marginal de la dernière tonne évitée se monte ainsi à 40 euros, tandis que le bénéfice marginal de la première tonne évitée atteignait 150 euros. Sur ces 26 gigatonnes, 12 peuvent être économisées dans le secteur de l'industrie, 3 dans le secteur des transports, un peu moins de 4 dans celui des bâtiments et un peu plus de 8 dans les secteurs forestier et agricole.

Dans une autre étude, Socolow et Pacala ont montré qu'il était possible de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre en utilisant uniquement les technologies existantes et ont divisé l'effort global à produire en différentes « couches de stabilisation », chaque couche représentant une mesure d'atténuation particulière. Selon les auteurs, 7 mesures d'atténuation seulement, au choix parmi les 15 qu'ils proposent, suffiraient à résoudre le problème du changement climatique (Pacala et Socolow, 2004).

Le rôle des pouvoirs publics

Ces travaux montrent que les objectifs de réductions d'émissions fixés ne sont ni irréalistes ni excessivement coûteux. Encore faut-il que les pouvoirs publics mettent en place les politiques publiques qui encourageront ces réductions d'émissions. On distingue généralement trois grands types d'instruments qui peuvent mener à ce résultat, sans être mutuellement exclusifs : un système de marché des quotas d'émissions, une taxe sur les émissions de carbone (ou un subside pour les réductions) et des règlements qui imposent des niveaux d'émission maximum. Ces trois instruments, qui peuvent être combinés, ont une caractéristique commune : celle de fixer un prix au carbone. Ils ont pourtant des propriétés très différentes et sont généralement divisés en deux groupes : le marché des quotas représente l'approche « *cap and trade* » (« limiter et échanger »), tandis que taxes et règlements représentent l'approche « *command and control* » (« commander et contrôler »). Chaque approche a ses détracteurs et ses partisans, bien que les deux puissent parfaitement co-exister.

L'approche du « *cap and trade* » était celle choisie par le Protocole de Kyoto: l'avantage principal du système de marché est sa flexibilité et son efficacité économique; c'est ce système qui permet les réductions d'émissions au moindre coût. Il est moins cher, en effet, de réduire les émissions dans certains pays ou secteurs que dans d'autres; un marché du carbone permet de tirer avantage de ces différences de coûts et de réaliser les réductions dans les pays ou secteurs les plus avantageux. De surcroît, il permet une différenciation entre les différents opérateurs sur la base de considérations d'équité, puisque tous n'ont pas droit aux mêmes quotas d'émissions initiaux. Les marchés du carbone ont connu une expansion rapide, à la suite du Système européen d'échange des quotas d'émissions. Des systèmes analogues ont été mis en place aux États-Unis ou en Nouvelle-Zélande, parfois sur une base volontaire.

L'approche alternative est donc celle du « *command and control* », c'est-à-dire une approche fondée sur la réglementation ou la fiscalité. La réglementation ne demande pas ici de longs développements: l'État peut décider des limites d'émissions à certaines industries ou interdire certains processus de fabrication jugés trop polluants. La question de la fiscalité, par contre, suscite d'importants débats et nécessite quelques développements. De plus en plus de voix plaident aujourd'hui pour une taxe, et la Commission européenne envisage la mise en place d'une telle taxe à ses frontières, taxe à laquelle les États-Unis se montrent très réticents. Les premiers pays à introduire une taxe carbone furent les pays scandinaves, dans les années 1990, bientôt suivis par les Pays-Bas. En août 2009, le président Nicolas Sarkozy annonçait également son intention d'introduire une telle taxe en France, avant de l'abandonner quelques mois plus tard, à la grande fureur des organisations écologistes et de nombreux économistes. Le principe de la taxe carbone est relativement semblable à celui de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA): les différents produits de consommation sont taxés en fonction de la quantité de carbone qui a été nécessaire à leur fabrication. Le but de la taxe est d'intégrer, au moins partiellement, le coût social du carbone dans son prix à la consommation. Elle peut être appliquée aux niveaux supranational ou national, mais également au niveau local, comme le prouve l'exemple de la ville de Boulder, dans le Colorado.

La taxe carbone applique un principe économique classique développé par l'économiste Pigou, qui recommande la taxation des externalités négatives de manière à intégrer leur coût social dans leur prix. Contrairement au marché qui fixe les quantités de carbone mais laisse son prix fluctuer, la taxe fixe le prix du carbone. Cette prévisibilité du prix du carbone est très importante pour les entreprises, puisque c'est

elle qui leur permet de prévoir les transformations de leurs modes de production et des investissements sur le long terme, facilitant ainsi la transition vers une économie pauvre en carbone. Mais la taxe a aussi le défaut de cette qualité : elle ne permet pas de prévoir les quantités de carbone qui seront effectivement émises et donc l'ampleur des réductions d'émissions qu'elle est censée provoquer. Il est en effet toujours malaisé de prévoir la réaction des consommateurs et des entreprises à l'introduction d'une nouvelle taxe.

La taxe est également plus difficile à coordonner sur le plan international : pour qu'elle donne la pleine mesure de ses effets et ne pénalise pas la compétitivité économique de certains pays, il serait opportun que cette taxe soit mise en œuvre par des groupes de pays et non des pays isolés. Cette coordination s'avère néanmoins difficile dans les faits. Contrairement au marché, la taxe carbone engendre des revenus pour l'État. Une question importante est évidemment de savoir à quoi seront affectés les fonds ainsi générés. Enfin, il reste un élément à ne pas négliger : l'opinion publique. Si la taxe carbone a généralement les faveurs des économistes et des ONGs, elle reste – comme toute nouvelle taxe – relativement impopulaire parmi la population. Plusieurs pays, comme la France, ont envisagé de l'introduire avant d'y renoncer, et elle contribua à plusieurs défaites électorales, comme celle d'Al Gore à l'élection présidentielle américaine de 2000 ou du Parti libéral canadien aux élections fédérales de 2008.

Comme toute taxe indirecte, la taxe carbone est socialement régressive et devrait idéalement être compensée par une diminution équivalente de la fiscalité sur le revenu ou d'autres produits pour compenser ces effets sociaux. Or, le montant de la taxe est un élément crucial de sa réussite : seul un montant relativement dissuasif peut avoir un effet sur les émissions de gaz à effet de serre et l'on sait que la difficulté politique d'introduire une nouvelle taxe est directement proportionnelle au montant de celle-ci...

Ce point amène naturellement la question de l'acceptabilité des mesures de lutte contre le changement climatique. Selon le sondage Eurobaromètre de juin 2021², mené à intervalles réguliers dans tous les pays de l'Union européenne, une majorité d'Européens considère que c'est le changement climatique qui est actuellement le plus grave problème mondial, devant la pauvreté, les épidémies ou la situation économique. Reste que cette préoccupation ne se traduit pas toujours dans les urnes et les mesures de lutte contre le changement climatique suscitent parfois d'importantes protestations. Plusieurs chefs d'État, au cours des dernières années, ont également été élus sur un programme

ouvertement « anti-climat » : c'est évidemment le cas de Donald Trump aux États-Unis, mais aussi de Jair Bolsonaro au Brésil, ou de Scott Morrison en Australie. Et nous ne parlons ici que des démocraties. Il est évidemment légitime et justifié de reprocher aux gouvernements de ne pas en faire assez pour lutter contre le changement climatique, mais il est également nécessaire de rappeler que beaucoup n'ont pas reçu de mandat en ce sens de leurs électeurs – et certains ont même reçu un mandat contraire – et que de nombreuses mesures environnementales suscitent de vives protestations, souvent alimentées par le sentiment – réel ou perçu – que ces mesures sont inéquitables. Les mobilisations des jeunes à la suite de Greta Thunberg, aussi impressionnantes soient-elles, ne sont pas représentatives de l'ensemble de la population.

Impacts des mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation auront également un impact sur l'économie de certains pays. Ainsi l'Arabie saoudite souligne-t-elle régulièrement qu'elle sera à la fois victime des impacts du changement climatique (désertification, pénurie d'eau) mais également victime des impacts des mesures de lutte contre le changement climatique, puisque ces mesures devraient provoquer une chute de la demande mondiale de pétrole. L'Arabie saoudite, comme d'autres États dont l'économie repose largement sur l'exploitation d'énergies fossiles, s'attend donc à une substantielle perte de revenus à la suite des politiques d'atténuation et envisage une transition vers l'énergie solaire. Elle a obtenu dans l'Accord de Paris le principe d'une compensation financière pour la perte de revenus liée à la diminution de demande de pétrole à laquelle elle s'attend dans les prochaines années. La demande pourrait sembler incongrue, mais elle fait écho à des compensations similaires obtenues par les pays forestiers en échange d'une diminution de la déforestation. Elle a d'ailleurs été intégrée dans les textes de négociations.

Les puits de carbone

Les puits de carbone sont des réservoirs de carbone qui absorbent naturellement une partie du dioxyde de carbone dans l'atmosphère et contribuent à l'équilibre du système climatique. À l'état naturel, ces puits de carbone sont surtout constitués des océans et des jeunes

forêts, ces dernières absorbant le dioxyde de carbone par le biais de la photosynthèse. À l'heure actuelle, pourtant, les quantités de dioxyde de carbone absorbées par ces deux puits sont de moins en moins importantes. En se réchauffant, les océans voient diminuer leur capacité d'absorption du dioxyde de carbone, notamment à cause de la disparition du plancton. Les forêts, quant à elles, sont menacées par le réchauffement de la température, mais surtout par la déforestation. Entre 1990 et 2016, ce sont environ 1,3 million de km² de forêts qui ont été déboisés – c'est l'équivalent d'un pays comme le Pérou ou le Tchad. Une étude réalisée à partir de la densité du couvert forestier montre qu'environ 15 milliards d'arbres sont abattus chaque année, et que le nombre d'arbres sur Terre a chuté d'environ 46 % depuis le début de la civilisation humaine (Crowther *et al.*, 2015). La situation est particulièrement critique au Brésil, où 17 % de la forêt amazonienne ont été détruits au cours des 50 dernières années.

Un aspect important des politiques d'atténuation consiste également à augmenter la capacité d'absorption des puits de carbone et ne se limite pas uniquement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Sauf à utiliser des processus de géo-ingénierie, il semble difficile d'augmenter la capacité d'absorption des océans. La situation est tout autre, par contre, en ce qui concerne les forêts tropicales : la lutte contre la déforestation et la dégradation forestière, ainsi que la plantation d'arbres, peuvent être des stratégies très efficaces et relativement peu coûteuses dans la lutte contre le changement climatique, qui ont pris une importance croissante au cours des dernières années. C'est à cette fin que le mécanisme REDD, *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*, a été initié en 2005, à l'initiative du Costa Rica et de la Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Ce mécanisme vise avant tout à fournir une compensation financière aux pays qui s'engagent à lutter contre la déforestation. Pour l'instant, le REDD est établi sous la tutelle des Nations unies et fonctionne selon un principe d'incitation : les pays sont invités à investir dans des projets de reforestation ou de réduction de la déforestation et reçoivent en échange des crédits carbone. Le projet vise à la fois à lutter contre le changement climatique et contre l'érosion de la biodiversité. Le mécanisme est séduisant, mais soulève un certain nombre de questions. Au centre de celles-ci se trouve la question de la gouvernance des forêts tropicales. Les pays qui bénéficieront le plus du REDD sont ceux qui pratiquaient la déforestation intensive, tandis que ceux qui en bénéficieront le moins sont ceux dont les forêts ont toujours été préservées. En cela, le mécanisme récompense

avant tout les « voyous repentis », mais pas les pays vertueux en matière de protection de leurs forêts. Plusieurs pays, dès lors, ont déjà commencé à exiger, à leur tour, une compensation pour n'avoir pas pratiqué la déforestation. L'Équateur, par exemple, a demandé une compensation pour renoncer à exploiter les réserves pétrolières qui se trouvent situées sous le Parc national du Yasuni (Karsenty, 2008). Cette initiative, menée entre 2007 et 2013, a fait long feu et n'a pas réussi à rassembler la somme demandée par l'Équateur pour renoncer à l'exploitation pétrolière. Certains l'ont saluée comme une initiative innovante, qui permettait d'impliquer la communauté internationale dans la gestion des forêts tropicales, tandis que d'autres ont dénoncé une sorte de chantage à la déforestation, mettant même en doute le fait que les forêts concernées par l'initiative aient été jamais véritablement menacées.

Surtout, le REDD pose la question de la propriété et de la gouvernance des forêts : peuvent-elles être considérées comme un bien public mondial, patrimoine commun de l'humanité, ou restent-elles la seule propriété des États forestiers ? Ceux-ci, soucieux de conserver le plein contrôle de leurs ressources forestières, étaient traditionnellement hostiles à tout accord international sur la gouvernance des forêts, mais la perspective de retirer de substantiels bénéfices d'un tel accord a conduit à une évolution de leurs positions (Karsenty, 2008). Certains pays, au premier rang desquels le Brésil, restent par contre fermement attachés à leur souveraineté nationale inconditionnelle sur leurs forêts et refusent toute « internationalisation » de celles-ci. Au moment des incendies dans la forêt amazonienne en 2019, un incident diplomatique avait ainsi opposé la France au Brésil, ce dernier accusant la France d'immixtion dans ses affaires intérieures, alors qu'Emmanuel Macron appelait à une mobilisation internationale contre les incendies.

Les politiques d'atténuation, on le voit, sont extrêmement variées et empruntent plusieurs directions. Elles ont néanmoins en commun le souci d'internaliser le coût social des émissions de gaz à effet de serre et donc de fixer un prix au carbone. La stabilisation du prix du carbone est aujourd'hui considérée par de très nombreux économistes comme la condition nécessaire d'une économie décarbonée, parce que seul un prix fixe du carbone peut orienter les investissements vers la transition énergétique. Ce prix peut être fixé par un marché d'échanges, des taxes ou l'émission de crédits d'émissions, mais apparaît aujourd'hui comme la condition nécessaire à un changement de trajectoire vers une économie pauvre en carbone. En ce sens, il

s'inscrit dans le débat plus large sur le paiement des services environnementaux et le coût économique des atteintes à l'environnement. Pendant longtemps, ces coûts n'ont pas été intégrés dans les prix du marché, ce qui a conduit à l'échec du marché que représente le changement climatique.

Stockage du carbone et géo-ingénierie

La plupart des mesures de réduction des émissions reposent sur des technologies existantes, même si ces technologies sont en continuel développement – c'est par exemple le cas des énergies renouvelables. À côté de ces mesures «classiques», d'autres mesures d'atténuation reposent sur le développement de technologies nouvelles et souvent expérimentales. Parmi ces technologies nouvelles, le captage et stockage du carbone (CSC) suscite d'importantes controverses.

Le principe de cette technologie est très simple: plutôt que de rejeter le dioxyde de carbone dans l'atmosphère, il est proposé de le prélever au sortir des industries à l'aide de filtres et de l'enfouir sous terre. Cette technologie est aujourd'hui expérimentée dans divers sites à travers le monde, notamment en Norvège et au Canada. Malgré des premiers résultats encourageants, elle soulève de nombreuses controverses. En particulier, elle reste pour l'heure relativement coûteuse, et présente une série de risques de fuites et d'accidents importants. Surtout, il est reproché au stockage du carbone de servir de prétexte à la poursuite de l'exploitation des énergies fossiles, au détriment du développement des énergies renouvelables.

À côté du captage et stockage du carbone, d'autres technologies apparaissent encore plus révolutionnaires: il s'agit de la géo-ingénierie qui se donne pour but de manipuler directement le climat pour le refroidir. Encore considérées comme de la pure science-fiction il y a quelques années, ces techniques gagnent peu à peu du crédit, au fur et à mesure que les objectifs de stabilisation du climat semblent s'éloigner (Hamilton, 2013). Les techniques proposées consistent par exemple à envoyer dans l'atmosphère des millions de tonnes de particules de soufre, de manière à créer par réaction chimique de petites gouttelettes (des aérosols) qui absorberaient une partie des rayons du soleil avant qu'ils n'atteignent la surface de la Terre. Une autre technique consisterait à déverser du sulfate de fer dans les océans pour favoriser le développement du plancton, qui absorbe de grandes quantités de dioxyde de carbone.

Ces projets restent pour l'heure critiqués avec véhémence, à la fois pour leur caractère d'apprenti-sorcier et parce qu'ils impliquent tacitement un renoncement aux efforts de réductions de nos émissions. En 2011, le GIEC avait été vivement tancé par les ONGs écologistes pour avoir tenu une réunion sur la question de la géo-ingénierie. Mais chacun a également conscience que celle-ci risque de devenir l'ultime recours si les émissions de gaz à effet de serre poursuivent leur progression au rythme actuel.

À l'heure actuelle, il n'existe aucun cadre législatif pour encadrer la géo-ingénierie, et les études et expérimentations se poursuivent. Celles-ci soulèvent néanmoins de très lourdes questions, à la fois éthiques, techniques et politiques. Des questions éthiques d'abord : est-il acceptable de manipuler ainsi le climat ? Certains répondront que l'on met là le doigt dans un engrenage inacceptable, tandis que d'autres répondront que le changement climatique est déjà, en lui-même, une manipulation artificielle du climat et que la géo-ingénierie est donc un moindre mal. Questions techniques enfin : maîtrise-t-on tous les effets secondaires de ces technologies ? Questions politiques enfin : qui décide du lancement des projets de géo-ingénierie ? En l'absence de cadre législatif, on pourrait accepter qu'un État prenne une décision unilatérale, ou même que des individus ou des compagnies privées lancent leur propre projet de géo-ingénierie. On voit bien la nécessité d'un cadre législatif, mais l'existence d'un tel cadre, à lui seul, légitimerait les projets de géo-ingénierie...

Stratégies d'adaptation

Contrairement à l'impression qu'on peut avoir dans le débat public, la lutte contre le changement climatique ne se réduit pas à la réduction de nos émissions de gaz à effet de serre. L'atténuation ne constitue qu'une facette de la lutte contre le changement climatique. L'autre concerne les moyens de faire face aux impacts du réchauffement global. Depuis l'entrée en vigueur de la CCNUCC en 1994, la lutte contre le changement climatique a pris deux directions différentes qui ont parfois été opposées l'une à l'autre : l'atténuation et l'adaptation. La première vise à diminuer la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, tandis que la seconde cherche à minimiser les impacts du changement climatique sur les sociétés. Si les deux

approches ont longtemps été opposées, c'est que l'adaptation était considérée comme un aveu d'échec des politiques d'atténuation, une possibilité hypothétique qui ne devait pas être mise en avant, sous peine d'atténuer le sentiment d'urgence à réduire les émissions de gaz à effet de serre (Wilbanks *et al.*, 2003, p. 30). Cela explique que l'atténuation a systématiquement primé sur l'adaptation dans les négociations, une situation qui perdure encore aujourd'hui. L'adaptation était la stratégie du recours, celle à laquelle on se résoudrait si les mesures d'atténuation échouaient.

Aujourd'hui, l'adaptation continue à être largement perçue comme un processus concurrent à l'atténuation et non complémentaire. Cette perception tient à la fois à l'idée – fausse mais persistante – que l'adaptation ne devrait débiter qu'une fois les différentes options d'atténuation épuisées, mais également à un argument fallacieux selon lequel l'adaptation serait une alternative à l'atténuation (Stern, 2009) : inutile de consacrer d'importantes ressources à réduire nos émissions, puisqu'il sera toujours temps de s'adapter le moment venu.

Au cours des dernières années, il est néanmoins devenu de plus en plus apparent qu'un certain nombre d'impacts du changement climatique ne pourraient être évités et de nombreuses voix, en particulier celles des pays du Sud, ont plaidé avec succès pour que l'importance de l'adaptation soit davantage reconnue. Au même moment, l'adaptation était de plus en plus considérée comme une stratégie efficace pour réduire les impacts négatifs du changement climatique – Tol *et al.* (1998) remarquent que certains auteurs considèrent même qu'il s'agit d'une réponse au réchauffement global plus efficace que l'atténuation. L'adaptation est également perçue comme une manière de promouvoir la justice climatique et donc de convaincre les pays du Sud d'accepter de se voir imposer des réductions de leurs émissions de gaz à effet de serre.

L'adaptation dans le régime climatique

Jusqu'à la ratification du Protocole de Kyoto, et malgré les travaux fondateurs du Groupe de Travail II du GIEC consacrés aux impacts du changement climatique, à l'adaptation et à la vulnérabilité, l'adaptation ne faisait guère partie du régime climatique international. De ce fait, les pays du Sud avaient été largement tenus à l'écart du processus. Depuis la fin des années 1990, les travaux sur les impacts du changement climatique ont été plus nombreux et la publication du troisième rapport d'évaluation du GIEC, en 2001, accentua

encore l'impression que le changement climatique était déjà à l'œuvre. De nombreuses voix, surtout dans les pays du Sud, réclamèrent la mise en place rapide de mécanismes d'adaptation. L'Alliance des petits États insulaires (AOSIS) a ainsi été particulièrement revendicatrice d'un financement de l'adaptation, car la plupart de ses membres figuraient parmi les pays les plus exposés au changement climatique. Les voix des gouvernements des pays du Sud furent bientôt rejointes par celles des chercheurs, qui insistèrent sur l'importance de considérer l'adaptation comme une facette du développement dans le contexte du changement climatique (Adger *et al.*, 2003 ; Tol *et al.*, 1998 ; Wilbanks *et al.*, 2003).

Il faut attendre 2001 et la conclusion des Accords de Marrakech lors de la 7^e Conférence des Parties à la CCNUCC (COP7) pour que l'adaptation soit matérialisée dans les textes, et qu'une série de décisions soient prises concernant son financement et le transfert de technologies qui y est associé. Les décisions de Marrakech prévoient en particulier l'activation de trois fonds consacrés à l'adaptation. C'est également à Marrakech qu'est lancé le processus des Programmes d'action nationaux sur l'adaptation (PANA). Ces programmes sont censés être menés par chacun des pays les moins avancés afin d'identifier sur leur territoire une série d'actions prioritaires pour l'adaptation. Ils incluent une analyse de la vulnérabilité du pays aux impacts du changement climatique et les moyens prioritaires à développer pour y faire face. Les PANAs ont aujourd'hui été réalisés, mais beaucoup n'ont pas encore été véritablement mis en œuvre, faute de financement.

L'année suivante, la Déclaration de Delhi sur le Changement climatique et le Développement durable réaffirma le besoin de lier atténuation et adaptation, déclarant que, quoique l'atténuation demeurait la première priorité, des actions urgentes étaient également nécessaires pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation. Depuis cette déclaration, les engagements futurs des pays en développement en termes de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre ont été liés à la question du financement de l'adaptation par les pays industrialisés.

Depuis lors, la question de l'adaptation n'a cessé de gagner en importance au sein des négociations climat, mais l'essentiel des discussions a porté sur son financement. La Conférence de Poznan (COP14), en 2008, a été largement consacrée au sujet du financement de l'adaptation, particulièrement à la question de l'accès direct des pays du Sud au Fonds d'adaptation (Garnaud, 2009). Au-delà de ses aspects purement techniques, la discussion révèle des différences de perception fondamentales quant à la relation entre pays

industrialisés et pays du Sud sur le sujet, qui perdurent aujourd'hui. À l'entame des discussions à Poznan, le Fonds d'adaptation créé l'année précédente n'était pas opérationnel en raison de divergences sur l'accès aux fonds: les pays du Sud, considérant que le financement de l'adaptation leur était dû, réclamaient un accès direct au Fonds, de manière à pouvoir utiliser l'argent comme ils l'entendaient. Les pays industrialisés, au contraire, tenaient à conserver le contrôle de ces financements qu'ils percevaient davantage comme une contribution volontaire de leur part, au travers du Fonds mondial pour l'environnement (GEF). Les pays du Sud ont finalement obtenu que le conseil d'administration du Fonds d'adaptation, au sein duquel ils ont la majorité, soit doté d'une personnalité juridique, leur assurant ainsi un accès direct aux fonds disponibles pour l'adaptation et accréditant l'idée que cet argent leur était dû. À l'avenir, l'essentiel des financements de l'adaptation devrait provenir du Fonds vert pour le climat, officiellement créé à Durban en 2011 et inscrit dans l'Accord de Paris, et qui doit fournir chaque année 100 milliards de dollars aux pays du Sud. Néanmoins, de grands doutes pèsent sur la capacité des États industrialisés à mobiliser une telle somme annuellement, et beaucoup d'observateurs s'inquiètent aussi que des fonds promis au développement ne soient redirigés vers ce Fonds vert, sans que des ressources nouvelles ne soient mobilisées: les pays du Sud sont évidemment particulièrement sensibles à cette question.

L'adaptation dans les pays industrialisés

Sur le terrain, quelles formes peut prendre l'adaptation? La réponse à la question est très différente selon la région dans laquelle on se trouve. Une idée fautive, mais fréquemment répandue, est que l'atténuation serait destinée aux pays industrialisés, tandis que l'adaptation serait réservée aux pays du Sud: le Nord réduirait ses émissions, tandis que le Sud s'adapterait aux impacts. Mais les phénomènes extrêmes qui touchent de plus en plus souvent l'Europe comme les États-Unis soulignent à quel point l'adaptation est une nécessité aussi dans les pays industrialisés. Les inondations meurtrières qui ont ravagé à l'été 2021 l'Allemagne et la Belgique ont montré à quel point ces pays se trouvaient mal préparés à ce type de phénomènes. En Europe et aux États-Unis, des plans spécifiques devront être prévus pour faire face aux vagues de chaleur et inondations plus fréquentes. Les Pays-Bas ont déjà commencé à préparer leurs défenses contre la hausse du niveau des mers en renforçant les digues du Plan Delta, tandis que la

France a mis en place un « plan canicule » après la vague de chaleur meurtrière de l'été 2003. L'agriculture sera également touchée, même si les pays industrialisés connaîtront dans un premier temps une augmentation de leurs récoltes. Ainsi, des systèmes d'irrigation des terres et de lutte contre la désertification devront être développés dans les zones plus méridionales, notamment dans la péninsule ibérique. Des systèmes de gestion de l'eau par système électronique ont été développés en Espagne par les agriculteurs et les mairies locales. Des activités économiques comme la viticulture ou le tourisme seront également touchés. Ainsi, le tourisme balnéaire dans certaines zones et celui de sports d'hiver dans des stations de basse altitude seront amenés à être remplacés par d'autres activités. Enfin, il devient important de proposer une meilleure coordination régionale des plans de prévention et de gestion des feux de forêts.

L'adaptation dans les pays du Sud

L'adaptation dans les pays du Sud sera souvent d'une nature différente. L'agriculture, en particulier, sera un secteur dans lequel devront se concentrer une grande partie des efforts. La monoculture rend les populations particulièrement vulnérables aux impacts du changement climatique, car leur source de revenus dépend de la culture d'une seule espèce de plante. Une stratégie d'adaptation efficace consiste donc à diversifier les cultures, en utilisant des variétés résistantes aux changements de température. Plus généralement, la diversification des activités économiques est généralement une stratégie d'adaptation efficace, parce qu'elle permet aux populations de ne pas dépendre d'une seule source de revenus, dans l'hypothèse où cette source serait menacée par des perturbations relativement larges. Cette stratégie est aussi un exemple de stratégie « sans regret », dont le succès ne dépend pas du type de perturbation environnementale qui affectera la population. Elle permet d'intégrer l'incertitude liée aux impacts locaux du changement climatique et est bénéfique pour les populations dans tous les cas de figure.

Un autre domaine où l'adaptation jouera également un rôle crucial est celui de la prévention et la gestion des catastrophes naturelles. Le cyclone Nargis, qui a frappé la Birmanie en mai 2008, a fait officiellement 146 000 victimes. Six mois plus tôt, le Bangladesh avait été victime d'un cyclone comparable, Sidr. Le bilan officiel, alors, faisait état de 3 400 victimes seulement. La principale explication de cette différence réside dans les mécanismes de prévention et de

gestion des catastrophes naturelles mis en place dans les deux pays. Le Bangladesh est fréquemment touché par des catastrophes naturelles et a mis en place depuis plusieurs années des mécanismes de prévention qui prévoient notamment l'évacuation des populations vers des lieux sûrs. De tels plans étaient quasi inexistantes en Birmanie, où les habitants ont été livrés à eux-mêmes et frappés de plein fouet par le cyclone Nargis. Des mécanismes d'assurance pourraient également être adoptés, puisque la plupart des biens économiques dans les pays en développement ne sont pas assurés.

Le niveau de développement économique, comme on l'a dit, est loin d'être le seul facteur qui influence la capacité d'adaptation d'une population. On suppose pourtant souvent que la capacité d'adaptation des pays du Sud est nécessairement moindre du fait de leur plus faible niveau de développement. Même les populations les plus pauvres disposent pourtant de certaines connaissances traditionnelles et de réseaux sociaux qui leur permettent de s'adapter à certaines perturbations de leur environnement. Ces ressources restent insuffisamment mobilisées dans les stratégies d'adaptation, malgré leur importance capitale.

L'assurance comme moyen d'adaptation

Au cours des dernières années, le rôle des mécanismes assurantiels dans l'adaptation a fait l'objet d'un intérêt croissant. Bien que de nombreuses questions restent en suspens, il apparaît que l'assurance peut être une stratégie d'adaptation efficace dans deux secteurs au moins : l'agriculture et la gestion des catastrophes naturelles.

Dans l'agriculture, des mécanismes de micro-assurance entre agriculteurs peuvent les prémunir contre de mauvaises récoltes et leur garantir un revenu. De tels mécanismes ont déjà été implantés avec succès dans plusieurs pays en développement, notamment en Bolivie. La plupart de ces mécanismes, néanmoins, visent davantage l'adaptation à la variabilité climatique qu'au changement climatique, et il n'est pas certain qu'ils soient encore viables dans une configuration où les perturbations environnementales seraient beaucoup plus importantes et où, par conséquent, les mauvaises récoltes seraient la norme plutôt que l'exception.

L'assurance peut également jouer un rôle important dans l'atténuation et la gestion des catastrophes naturelles. Le réassureur Munich Re estime que les pertes dues aux risques liés au climat s'élèvent à 100 milliards de dollars par an, chiffre en constante

augmentation (Warner *et al.*, 2009). Seuls 3 % de ces pertes sont assurés dans les pays en développement contre 40 % dans les pays développés. Pour que les dommages liés au changement climatique puissent être assurés, il importe donc de mettre en place des mécanismes internationaux de coopération en matière de réassurance, qui permettent une meilleure mutualisation des risques. Plusieurs propositions ont été faites pour intégrer de tels mécanismes dans l'architecture du financement de l'adaptation³, mais de nombreuses questions essentielles restent à trancher.

Malgré les nombreuses promesses qu'elle recèle et les perspectives qu'elle ouvre, l'assurance comme moyen d'adaptation comporte deux limitations majeures: d'une part, elle ne permet pas d'atténuer les impacts du changement climatique, mais simplement de couvrir les pertes financières qu'ils occasionnent. D'autre part, des mécanismes d'assurance ne peuvent fonctionner que lorsque les risques sont connus et leur probabilité évaluée. Cette évaluation est extrêmement difficile à réaliser dans le cadre du changement climatique, et il est possible que ces risques deviennent dans le futur trop systématiques pour encore pouvoir être assurés.

Adaptation, atténuation et développement

Au début des négociations sur le climat, dans les années 1990, certains représentants et dirigeants des pays en développement percevaient le changement climatique comme une conspiration des pays industrialisés pour ralentir leur développement. Cette perception n'est heureusement plus d'actualité, mais souligne bien les rapports étroits – et parfois les tensions – qui existent au sein du triangle formé par l'adaptation, l'atténuation et le développement. Le développement est en effet intrinsèquement lié à la question du changement climatique, tant dans sa dimension d'atténuation que dans celle d'adaptation. Seuls certains auteurs, très minoritaires, continuent d'opposer développement et lutte contre le changement climatique, soulignant que les moyens alloués au second objectif seraient mieux utilisés dans la poursuite du premier (Lomborg, 2001). Cette vue est néanmoins l'exact opposé de celle majoritairement défendue, qui lie indéfectiblement les deux objectifs comme les deux défis prioritaires du XXI^e siècle.

Le niveau de développement influence à la fois l'atténuation et l'adaptation: plus un pays est développé, plus importantes seront généralement ses émissions de gaz à effet de serre et meilleure sera sa

capacité d'adaptation. À l'inverse, le changement climatique menace gravement les processus de développement dans de nombreux pays. Pour ce qui concerne l'atténuation, le droit au développement a été reconnu aux pays du Sud : c'est pour cette raison qu'il leur sera vraisemblablement permis de continuer à augmenter leurs émissions pendant plusieurs années avant d'être contraints de les baisser. La nécessité de l'atténuation dans les pays du Sud pose néanmoins la question de leur modèle de développement. Les pays industrialisés ont construit leur développement sur l'exploitation des énergies fossiles et donc l'accumulation des émissions de dioxyde de carbone. Comme expliqué précédemment, un tel modèle de développement n'est guère soutenable à long terme pour les pays du Sud, mais il semble difficile de leur contester ce droit à moins que d'autres modèles de développement ne leur soient accessibles, ce qui n'est guère le cas actuellement. Les transferts de technologie du Nord vers le Sud devraient permettre d'infléchir les trajectoires de développement, mais ces transferts ne se sont guère matérialisés jusqu'ici. Par ailleurs, le développement des pays du Sud sera gravement compromis si des mesures d'adaptation efficaces ne sont pas mises en œuvre, tandis que le développement peut grandement contribuer à améliorer la capacité d'adaptation des pays touchés.

Pour autant, l'adaptation est-elle simplement un autre nom du développement ? Certains arguments plaident pour que l'adaptation soit fondamentalement distinguée du développement, même s'il est évident que certaines stratégies d'adaptation constituent également des processus de développement – la diversification des cultures, par exemple. Mais, d'une part, les processus mis en œuvre, leurs objectifs et leur évaluation ne sont pas identiques et, d'autre part, les pays du Sud insistent sur la nécessité de distinguer les flux financiers de l'adaptation et de l'aide au développement, même si certains plaident pour que l'aide publique au développement intègre le financement de l'adaptation.

De même que la lutte contre le changement climatique a parfois été opposée au développement, l'atténuation a parfois été opposée à l'adaptation. Cette opposition, qui s'est traduite initialement dans les négociations, reflète un délicat équilibre entre les deux aspects de la lutte contre le changement climatique : plus les efforts d'atténuation seront importants, moins il sera nécessaire d'investir dans l'adaptation et inversement. Dès lors, grande est la tentation de considérer ces deux impératifs comme des alternatives séparées et non comme des politiques à mener de concert. Magnan *et al.* (2009, p. 20) rappellent à juste titre qu'atténuation et adaptation sont souvent traitées par des communautés différentes dans des enceintes distinctes, ce qui a pour

effet d'occulter les importantes interactions qui existent entre les deux politiques. Au-delà d'un difficile équilibre à trouver, politiques d'atténuation et d'adaptation ont des impacts concrets l'une sur l'autre. Ainsi, des actions d'adaptation peuvent avoir un impact, positif ou négatif, sur les actions d'atténuation : l'installation de systèmes d'air conditionné pour faire face à la hausse de température résultera en une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. De la même façon, une série d'actions d'atténuation auront des impacts sur les capacités d'adaptation des communautés concernées. Il est donc vain de vouloir considérer l'adaptation comme un déni de l'importance de l'atténuation, ou l'atténuation comme un supplétif à l'adaptation. Certains impacts du changement climatique sont d'ores et déjà irréversibles : il importe donc de s'adapter à cette nouvelle réalité, comme il est essentiel de réduire nos émissions de gaz à effet de serre pour éviter des impacts plus graves encore. Si l'atténuation consiste à éviter ce qui serait ingérable, l'adaptation sert à gérer ce qui sera inévitable.

Justice et équité

La contestation de certaines mesures liées au changement climatique tient souvent à l'idée que ces mesures seraient inéquitables et feraient peser la charge de la lutte contre le changement climatique sur les moins nantis. Dans une perspective de politique intérieure, ces craintes sont en partie fondées : non seulement les impacts du changement climatique toucheront plus durement les populations les plus vulnérables, accentuant de ce fait les inégalités sociales, mais on peut également craindre que les mesures de lutte contre le changement climatique, qu'elles concernent l'atténuation ou l'adaptation, n'accroissent également ces inégalités. En France, une taxe sur le diesel, présentée comme une mesure de lutte contre le changement climatique, a ainsi été l'élément qui a déclenché le mouvement des Gilets jaunes à l'automne 2018.

Les ONGs mettent régulièrement en évidence le poids disproportionné des émissions produites par les plus riches. En 2020, un rapport conjoint d'Oxfam et du Stockholm Environment Institute relevait ainsi que les 10 % les plus riches de l'humanité étaient à l'origine de 52 % des émissions cumulées entre 1990 et 2015, et que les 1 % les plus riches représentaient à eux seuls plus de 15 % des émissions cumulées pendant cette période, soit plus que les émissions totales cumulées de l'ensemble de la population européenne et deux fois plus que la moitié

la plus pauvre de l'humanité (7 %) (Kantha *et al.*, 2020). De la même manière, de nombreux travaux pointent combien les multinationales des énergies fossiles échappent encore largement à l'effort collectif: 25 multinationales des énergies fossiles seraient ainsi responsables de la moitié des émissions mondiales de gaz à effet de serre entre 1988 et 2015 (CDP 2017), tandis que le Fonds monétaire international a calculé que les financements publics et privés des énergies fossiles, notamment en termes d'avantages fiscaux, ont représenté 5 200 milliards de dollars en 2017, soit environ 6,5 % du PIB mondial. Rien qu'en Europe, les subventions directes et indirectes aux énergies fossiles représentent 112 milliards par an, et les principales banques mondiales ont investi 1 900 milliards de dollars dans les énergies fossiles entre 2016 et 2018 (RAN, 2019), ce qui signifie que l'épargne représente très souvent une part insoupçonnée de l'empreinte carbone de chacun.

On peut évidemment discuter de la méthodologie utilisée pour ces différentes études, mais un fait demeure incontestable: la lutte contre le changement climatique apparaît comme inéquitable et cela plombe son efficacité. Ce sentiment se traduit aussi, naturellement, au niveau international, où certains pays ont le sentiment d'en faire beaucoup plus que d'autres. Dès lors, les questions de justice et d'équité ont pris une importance considérable dans la négociation au cours des dernières années. L'injustice fondamentale du changement climatique est bien connue: il n'existe pas de lien entre les émissions produites par un pays donné ou une génération donnée et les impacts du changement climatique dont souffrira ce pays ou cette génération. Chacun s'accorde à reconnaître l'importance de l'équité dans la coopération internationale, mais l'équité dans le contexte du changement climatique reste mal définie, notamment parce que différentes conceptions de l'équité coexistent. La question du changement climatique est en effet profondément traversée par des problèmes distributionnels: ce qui crée ici la difficulté de la coopération internationale, c'est la distribution inégale des émissions de gaz à effet de serre et des impacts du réchauffement global à travers le temps et l'espace, et les différentes conceptions de l'équité qui en résultent.

Justice intergénérationnelle, éthique et actualisation

La justice intergénérationnelle peut s'appréhender au travers d'un questionnement sur deux responsabilités distinctes: d'une part, dans quelle mesure les générations actuelles sont-elles responsables des

émissions des générations passées? D'autre part, quelle est notre responsabilité vis-à-vis des générations futures?

La première question touche à celle de la responsabilité historique, déjà évoquée précédemment. La deuxième question touche à l'impératif éthique de la réduction des gaz à effet de serre. À première vue, il semble légitime de s'interroger sur la place de considérations éthiques dans un débat essentiellement de nature économique et politique: on va pourtant voir combien ces arguments sont cruciaux dans le débat sur l'évaluation économique du coût des impacts du changement climatique.

Nos actions d'aujourd'hui auront un profond impact sur les standards de vie et la satisfaction des besoins des générations futures, au point qu'elles peuvent compromettre leur liberté, comme le reconnaît un arrêt important de la Cour constitutionnelle allemande du 24 mars 2021. Ce souci est profondément ancré dans la notion de développement durable, défini comme un « développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » (World Commission on Environment and Development, 1987). Ces générations futures ne sont évidemment pas représentées à la table des négociations, mais elles ont cessé d'être une entité abstraite: elles défilent désormais dans la rue pour exiger une politique climatique plus ambitieuse. Généralement, on va considérer que les générations futures ont droit, *a minima*, aux mêmes standards de vie que ceux dont nous jouissons actuellement, ou à tout le moins qu'il nous incombe de transmettre aux générations futures un environnement dont elles puissent également profiter. Or, le problème, comme on l'a dit, tient à ce que les gaz à effet de serre que nous émettons aujourd'hui ne produiront leurs effets que dans plusieurs années et que ces effets seront potentiellement irréversibles. La quantité de gaz à effet de serre émise par une génération n'est absolument pas proportionnelle aux impacts qui seront subis par cette génération et nos émissions d'aujourd'hui affecteront la génération prochaine et la suivante bien plus qu'elles n'affecteront la nôtre.

À moins d'imaginer que les générations présentes ne provisionnent des fonds pour aider les générations futures à faire face aux impacts du réchauffement global et compenser les dommages qui y sont liés – option qui n'est absolument pas discutée pour le moment –, le seul moyen de réduire l'injustice intergénérationnelle consiste donc à réduire drastiquement nos émissions de gaz à effet de serre dès aujourd'hui. C'est bien la considération des standards

de vie des générations futures, davantage que ceux de notre génération, qui motive la lutte contre le changement climatique. Le niveau des réductions d'émissions, néanmoins, ne dépendra pas uniquement de considérations éthiques, mais aussi et surtout de considérations économiques. Celles-ci sont déterminées par l'évaluation du coût des impacts attendus du changement climatique, comparé à celui des réductions d'émissions. Cette évaluation a donné lieu à un intense débat entre économistes au moment de la publication du rapport Stern en 2006, débat qui a souligné l'importance des considérations éthiques dans cette évaluation.

La publication du rapport coordonné par l'économiste Nicholas Stern à la demande du gouvernement britannique, en 2006, a marqué un tournant important dans notre compréhension du coût économique des impacts du changement climatique. Stern, après une analyse comparée du coût des impacts futurs – le coût de l'inaction – et du coût des réductions d'émissions nécessaires pour éviter ces impacts – le coût de l'action –, concluait à la nécessité de réagir immédiatement et vigoureusement pour réduire nos émissions. Stern évaluait ainsi le coût de l'inaction entre 5 et 20 % du PIB mondial par an (selon la méthode utilisée), et celui de l'action entre 1 et 2 % du PIB mondial par an (Stern, 2007). Cette conclusion contredisait d'autres modèles économiques du changement climatique, notamment ceux développés par Nordhaus et Boyer qui préconisaient plutôt une réduction modeste et progressive des émissions de gaz à effet de serre (Nordhaus et Boyer, 2000) pour éviter de concentrer l'effort de lutte contre le changement climatique sur une génération. Au cœur de cette controverse scientifique se trouvait un désaccord majeur sur le choix du taux d'actualisation à utiliser.

L'actualisation est une opération comptable qui permet de comparer entre elles, en les ramenant sur une même échelle de temps, des opérations financières qui se produisent à des époques différentes. L'actualisation est nécessaire si l'on veut comparer les coûts des impacts du changement climatique avec ceux des réductions d'émissions, puisque ces coûts ne surviendront pas au même moment : les seconds sont des coûts immédiats, tandis que les premiers sont des coûts futurs. Le taux d'actualisation est donc une valeur qui permet de calculer le prix actuel d'un coût futur. Ce taux n'est pas fixé : il dépend des circonstances et du problème considéré, et différents modèles économiques utilisent des taux différents. Traditionnellement, ce taux est fixé entre 5 et 10 %, mais il est communément admis qu'il doit être inférieur, entre 1 et 4 %, si les coûts considérés sont irréversibles

– ce qui est bien le cas de la plupart des impacts associés au changement climatique. Ces différences de taux sont loin d'être insignifiantes: un coût d'un million d'euros qui surviendrait dans 100 ans sera évalué à 20 000 euros en prix actuels avec un taux d'actualisation de 4 %, mais à 500 euros seulement avec un taux de 8 %.

Le taux d'actualisation réduit donc considérablement la valeur actuelle de coûts futurs, surtout si ces coûts surviennent dans un futur lointain. Deux raisons principales justifient l'actualisation. La première tient à la diminution supposée de l'utilité marginale des revenus additionnels. À moins d'imaginer une récession importante et prolongée de l'économie, on peut supposer que les niveaux de revenus et de consommation des générations futures seront plus importants que les niveaux actuels, et que chaque euro supplémentaire aura moins d'importance pour ces générations qu'il n'en a pour nous. Pour mieux comprendre cette loi économique de l'utilité marginale des revenus additionnels, on peut imaginer une situation où un sans-abri et un milliardaire trouveraient chacun en rue un billet de 500 euros: on peut penser que le billet aurait une plus grande utilité pour le sans-abri que pour le milliardaire. Ainsi, l'utilité marginale d'une unité additionnelle de revenu ou de consommation diminue au fur et à mesure que l'on devient plus riche: une même somme a dès lors moins de valeur dans le futur que dans le présent. De surcroît, dans le cas spécifique de la lutte contre le changement climatique, on peut aussi penser que les progrès technologiques rendront les réductions d'émissions de gaz à effet de serre moins chères dans le futur qu'elles ne le sont aujourd'hui. La deuxième raison tient simplement à la préférence naturelle pour le présent par rapport au futur, qu'on appelle aussi le coût du temps. Selon ce principe, un bénéfice ou un coût qui survient dans le futur a moins de valeur que s'il survient dans l'immédiat, pour la seule raison qu'il survient dans le futur. Un vieux proverbe français déclare « Un "tiens" vaut mieux que deux "tu l'auras" » et illustre bien cette loi économique de la préférence pour la jouissance immédiate.

Stern réfute néanmoins ces deux arguments: il observe que les impacts du changement climatique risquent précisément de diminuer les niveaux de revenus des générations futures et que l'on ne peut donc pas supposer que les revenus de ces dernières seront supérieurs à ceux d'aujourd'hui. Quant au second argument, il l'assimile à de la discrimination selon la date de naissance: il note ainsi qu'avec un taux d'actualisation de 2 %, la valeur économique d'une personne née en 2005 serait deux fois inférieure à celle d'une personne née

en 1970 (Stern, 2009). Il oppose donc ici un argument éthique au coût du temps et refuse l'idée qu'un individu né plus tard « compte » moins qu'un individu né plus tôt dans l'analyse économique. Pour ces raisons, Stern choisit de ne presque pas actualiser le coût des impacts futurs du changement climatique. Le taux d'actualisation qu'il utilise est proche de 0 – à 0,5 % – soit un taux radicalement différent de ceux utilisés traditionnellement dans la théorie économique. Nordhaus, autre économiste influent qui a virulemment critiqué les conclusions de Stern, utilise ainsi un taux d'actualisation de 3 %, ce qui le conduit à attribuer une valeur beaucoup moins importante aux impacts du réchauffement global, et à préférer des politiques d'atténuation modestes et progressives plutôt qu'une réduction drastique et immédiate des émissions comme le préconise Stern (Nordhaus, 2007).

Ce débat, malgré ses aspects un peu techniques, est loin d'être un strict débat de spécialistes: l'évaluation des impacts du changement climatique est critique pour la décision publique et la controverse décrite ici pose la question fondamentale de la place des arguments éthiques dans l'analyse économique. Car c'est bien, avant tout, un argument éthique qui dicte le choix du taux d'actualisation de Stern: le refus de considérer les générations futures comme étant d'une valeur inférieure à la génération présente. Pour reprendre une jolie formule, le taux d'actualisation, ici, est simplement la mesure de notre attachement à l'avenir.

L'équité dans l'atténuation

Les considérations d'équité ne concernent pas uniquement la justice intergénérationnelle, mais également la répartition des efforts de réduction des émissions entre les différents pays. Dans ce domaine, elles se trouvent d'ailleurs au cœur des débats internationaux. L'équité, néanmoins, n'est pas un concept uniforme, mais bien une construction sociale façonnée par différents discours. Différentes conceptions de l'équité cohabitent ainsi dans les négociations internationales, correspondant généralement aux intérêts nationaux des pays qui défendent chacune des conceptions différentes. L'équité est donc un concept rhétorique malléable au gré de différents intérêts et stratégies. Ces différentes conceptions de l'équité sont parfois distinguées selon qu'elles participent d'un principe de justice rétributive ou distributive. La justice rétributive est généralement définie comme une justice fondée sur la réparation des torts causés, tandis que la justice distributive se fonderait quant à elle sur des processus d'égalisation

des ressources (Roberts et Parks, 2007). L'architecture générale du Protocole de Kyoto est largement fondée sur une conception rétributive de la justice, dont le principe de « responsabilités communes mais différenciées » est sans doute l'émanation la plus évidente. Les mécanismes de flexibilité mis en place sont fondés sur le principe de « pollueur-payeur » : les vertueux sont rétribués par la vente de leurs quotas excédentaires aux plus pollueurs, contraints d'acheter des droits d'émissions. De même, la différenciation des pays entre deux groupes (Annexe I et Non-Annexe I) participe de cette idée : l'effort de réduction des émissions de gaz à effet de serre incombe exclusivement aux pays industrialisés, avant tout parce que ce sont eux qui portent la responsabilité la plus lourde dans le réchauffement global. La conception rétributive de la justice est particulièrement présente dans le domaine du droit de l'environnement, qui a connu un spectaculaire développement au cours des dernières années.

L'application la plus évidente d'une telle conception à la répartition de l'effort de l'atténuation est le principe de responsabilité historique. Comme discuté précédemment, ce principe pose néanmoins une série de difficultés d'application, à commencer par le fait qu'elle suppose l'existence de droits bien définis à l'utilisation de l'atmosphère. Godard rappelle que ce n'est pas le cas, et que l'atmosphère en 1990 (année choisie comme référence pour la réduction des émissions) n'était pas « un bien libre de tout usage », une « manne nouvelle à répartir entre des personnes indifférenciées et sans histoire » (Godard, 2007). Au contraire, les pays industrialisés ont construit leur développement à partir de droits implicites d'usage de l'atmosphère, qui ne sont pas aisés à remettre en cause. La responsabilité historique suppose aussi, comme dit précédemment, qu'une génération soit comptable des émissions de gaz à effet de serre des générations qui l'ont précédée. Un autre modèle qui participe également d'une conception rétributive de la justice est celui du « pollueur-payeur » dans lequel les réductions d'émissions sont calculées en fonction des niveaux passés d'émissions, c'est-à-dire le modèle appliqué par le Protocole de Kyoto.

À l'inverse, l'Accord de Paris repose largement sur une conception distributive de la justice. Le principe de « capacités respectives » des différents pays participe de cette idée : la justice distributive vise en effet, non pas à réparer les torts, mais à répartir équitablement les droits et ressources, et donc à corriger les inégalités. Comme l'a notamment développé Rawls (1993), cette conception de la justice est particulièrement pertinente pour l'allocation des droits d'usage d'un bien commun. Il n'est dès lors pas étonnant que cette conception de la

justice ait fondé l'approche de l'Accord de Paris, qui ambitionnait dès le départ d'être un accord universel. Une stricte conception rétributive de la justice aurait en effet impliqué que les pays qui ont peu, ou pas, contribué au problème soient exemptés de réparer des torts qui ne leur sont pas imputables : c'est la logique du Protocole de Kyoto, pas celle de l'Accord de Paris. On savait effectivement que les engagements des pays en développement étaient désormais inévitables, à la fois pour des raisons d'efficience – les émissions des pays émergents ont considérablement augmenté au cours des dernières années – et d'efficacité économique – il est généralement moins cher de réduire les émissions dans les pays en développement (Stern, 2007). Si l'on voulait inclure les pays en développement dans une logique collective d'atténuation, il fallait introduire une dose de justice distributive dans le choix des critères d'allocation des émissions.

L'équité dans l'adaptation

Si la question de l'équité est omniprésente dans les discussions sur l'atténuation, celle-ci est pourtant largement absente des débats autour de l'adaptation. La dimension d'équité dans l'adaptation apparaît pourtant à un double niveau : à la fois pour ce qui concerne la provision des financements de l'adaptation, mais aussi pour ce qui concerne leur distribution. Le principe de justice rétributive appliqué à l'adaptation voudrait que les pays les plus pollueurs transfèrent aux pays les moins pollueurs des financements à hauteur de leur responsabilité dans le réchauffement global. C'est à partir de cette idée que s'est notamment développé le concept de « dette écologique », régulièrement mis en avant par de nombreuses organisations issues de la société civile (Verheyen et Roderick, 2008). Cette idée, pour séduisante qu'elle soit, se heurte cependant à un quadruple problème.

Le premier problème tient à la nature du transfert : dans cette logique, l'argent transféré serait une compensation en réparation des dommages causés et non un moyen pour financer l'adaptation. Bien sûr, il est possible que cet argent puisse être affecté au développement de stratégies d'adaptation, mais les montants seraient vraisemblablement calculés non pas sur la base des moyens nécessaires au financement de l'adaptation, mais sur celle des dommages causés. Rien ne permet de conclure à ce stade que de ces deux calculs résultent des montants identiques ou proches, ni surtout que les pays bénéficiaires seraient identiques. Un pays en développement dont la responsabilité dans le changement climatique serait très faible, mais qui ne serait que

peu touché par ses impacts, recevrait ainsi de l'argent en compensation des dommages qu'il subirait, tandis qu'un pays très touché par les impacts mais portant une certaine responsabilité – la Chine par exemple – recevrait moins de fonds, voire pas de transfert du tout.

Le deuxième problème, lié au premier, tient à l'échelle de temps. Dans l'état actuel des choses, il existe une équivalence entre pays développés et pays pollueurs, de même qu'entre pays en développement et pays qui portent une faible part de responsabilité dans l'accumulation des gaz à effet de serre. En d'autres termes, les victimes et les coupables sont clairement différenciés. Au cours des prochaines années, alors que les impacts du changement climatique seront plus marqués, il est très vraisemblable qu'un certain nombre de pays en développement, et singulièrement les pays émergents, deviennent à leur tour des pays industrialisés et donc des pays « coupables ». La justice rétributive appliquée à l'adaptation suppose que victimes et coupables soient clairement différenciés : dès lors que les victimes deviendraient coupables à leur tour, on se trouve confronté à un problème d'application du principe.

Le troisième problème est lié à l'absence de différenciation des vulnérabilités. Une logique de justice rétributive ne tient nul compte des différentes vulnérabilités des différents pays, mais considère que les moins responsables du changement climatique devraient être les premiers bénéficiaires de l'adaptation. Or, il existe d'importantes différences de vulnérabilité entre pays en développement, liées à des facteurs géographiques, politiques, culturels et socio-économiques (Adger *et al.*, 2003). Dans la logique considérée ici, la distribution du financement de l'adaptation ne tiendrait nul compte de ces différences. Par ailleurs, l'adaptation ne saurait être réservée aux pays du Sud : l'exemple des inondations de l'été 2021 en Europe montre suffisamment la nécessité de mettre en place des mécanismes d'adaptation également dans les pays industrialisés.

Enfin, le dernier problème est d'ordre politique : dans l'état actuel de la négociation, les pays industrialisés ne sont pas prêts à reconnaître une responsabilité particulière pour les impacts du changement climatique. La responsabilité des pays industrialisés reste définie au niveau général de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, mais n'est pas liée à des impacts spécifiques du changement climatique, notamment parce que la science ne permet pas encore avec certitude l'attribution de certains impacts – notamment aux niveaux régional et local – avec certains niveaux d'émissions des gaz à effet de serre. Les réticences des pays industrialisés par rapport au programme

de compensations sur les pertes et préjudices («*Loss & Damage*») montrent bien toute la difficulté de relier des impacts précis du changement climatique à certains niveaux d'émissions de gaz à effet de serre.

Si l'on applique par contre une logique de justice distributive à l'adaptation, la question de la responsabilité n'est plus la question première et cède sa place à celle de la vulnérabilité. Dans cette perspective, le financement de l'adaptation est attribué en premier lieu aux pays les plus vulnérables et non à ceux qui sont les moins responsables du réchauffement global. Ainsi, c'est bien un examen des vulnérabilités respectives des différents pays, en lien avec leurs capacités d'adaptation, qui déterminerait la répartition des financements. Ceci permettrait de concentrer l'aide là où elle est la plus nécessaire et donc de maximiser son efficacité économique.

Cette idée se heurte pourtant à un problème de taille: pour l'instant, les vulnérabilités respectives des différents pays, et leurs capacités d'adaptation, sont largement méconnues, caricaturées et disputées par différents indices de vulnérabilité. Soit on considère que tous les pays du Sud sont indistinctement vulnérables, soit on crée des indices de vulnérabilité inscrits dans une logique de déterminisme environnemental: la vulnérabilité d'un pays tiendra alors souvent uniquement à ses caractéristiques géographiques, sans qu'il soit tenu compte de variables socio-économiques, politiques ou culturelles, qui sont pourtant également déterminantes dans l'analyse de la vulnérabilité d'un pays ou d'une communauté (Magnan, 2009). Dans l'état actuel de la recherche, cette analyse reste à mener.

Par ailleurs, la CCNUCC ne se révèle guère plus utile dans la différenciation des vulnérabilités entre les différents pays. Son article 4.8 définit les pays particulièrement vulnérables aux impacts du changement climatique, dans lesquels des stratégies d'adaptation doivent être développées en priorité, mais les critères utilisés sont tels que tous les pays de la planète, ou presque, devraient être considérés comme particulièrement vulnérables⁴. L'article est bien sûr problématique dans son association des effets du changement climatique et des effets des politiques d'atténuation (Mace, 2006), mais surtout parce qu'il ne permet pas l'identification des niveaux de vulnérabilité prioritaires pour la mise en place de stratégies d'adaptation.

Une autre question, on l'a dit, concerne la provision du financement de l'adaptation. Dans une logique de justice rétributive, cette charge revient aux pays les plus responsables. Dans une logique de justice distributive, elle revient à ceux qui ont les capacités de financement

les plus importantes. Ceci pose bien sûr la question de la contrainte liée à la provision de ce financement : un financement fondé sur les capacités de chacun risque de déboucher sur une logique de contributions volontaires, logique qui a largement démontré ses limites et dont les pays en développement ne veulent pas entendre parler. Le risque est bien sûr, ici, que les promesses de financement de l'adaptation ne soient pas tenues, à l'image des engagements en faveur de l'aide publique au développement. C'est la raison pour laquelle l'application de la justice distributive au financement de l'adaptation ne saurait reposer sur de seuls engagements volontaires des pays développés, mais devra s'accompagner d'engagements impératifs, liés aux capacités respectives des pays contributeurs.

Malgré l'importance de la question, l'équité reste peu abordée dans les discussions sur l'adaptation. La raison d'être d'une coopération internationale sur les questions d'adaptation, et donc de l'inclusion de l'adaptation dans un accord global, tient pourtant également en grande partie à des objectifs d'équité. Contrairement à l'atténuation pour laquelle l'action unilatérale n'a aucun sens, l'adaptation ne requiert pas, intrinsèquement, de coopération internationale – sauf pour assurer son financement.

À l'inverse, ces considérations d'équité sont au cœur des débats concernant la justice intergénérationnelle ou la répartition des efforts d'atténuation entre les différents pays. Si seules primaient des considérations économiques, les efforts d'atténuation seraient d'abord concentrés sur les seuls pays en développement – puisque c'est là que les coûts d'abattement sont les plus faibles – et resteraient modestes dans un premier temps – puisque le taux d'actualisation choisi aurait été dicté par de seules considérations économiques.

L'idée a néanmoins connu une brusque accélération avec l'adoption du programme « Pertes et Préjudices » (« *Loss & Damage* »), lors de la Conférence de Varsovie en 2013. Largement soutenu par les pays du Sud, ce programme s'impose aujourd'hui comme un rouage essentiel de l'équité dans les négociations, même si les pays industrialisés refusent encore, pour l'heure, de relier directement leurs émissions de gaz à effet de serre à certains impacts du changement climatique.

Au-delà de l'adaptation : la compensation

Récemment, un certain nombre d'organisations de la société civile se sont fait l'écho d'une revendication assez radicale en faveur des pays du Sud : la compensation pour dommage climatique. Cette compensation, qu'il ne faut pas confondre avec celle exigée – et obtenue – par les pays forestiers pour lutter contre la déforestation, repose sur deux constats : d'une part, l'insuffisance des montants débloqués jusqu'ici pour financer l'adaptation et, d'autre part, la violation par les États pollueurs de l'interdiction générale en droit international de créer des dommages à un autre État (Verheyen et Roderick, 2008).

À partir de ce double constat, plusieurs ONGs ont élaboré des propositions visant à contraindre légalement les États pollueurs à verser aux pays touchés par les impacts du changement climatique d'importantes indemnités à titre de compensation pour les dommages créés. Même si de nombreuses questions restent ouvertes – notamment sur les dommages qui seraient couverts, quels États devraient payer et pourraient recevoir cette compensation, etc. –, il est peu probable que ces propositions débouchent sur des paiements des pays industrialisés dans un proche avenir : elles impliquent en effet la reconnaissance directe et explicite par les pays industrialisés de leurs responsabilités dans les impacts du changement climatique.

CONCLUSION

Le changement climatique n'est pas qu'une simple question d'arithmétique, d'émissions accumulées dans l'atmosphère et de quotas d'émissions à allouer sur la base de critères définis préalablement. Au contraire: le réchauffement global a dépassé le cadre du « simple » problème environnemental pour devenir un problème politique global. En ce sens, il ne peut être rangé dans la même catégorie que le problème du trou dans la couche d'ozone ou de la pêche à la baleine, pour prendre deux exemples de problèmes environnementaux qui se sont posés à la communauté internationale au cours des dernières années.

Le problème du changement climatique, tel qu'il est posé aujourd'hui, ne peut se comprendre à l'aide des seules sciences de l'environnement. La théorie de l'effet de serre ne permet plus de comprendre les ressorts profonds du problème, ni ses possibilités de solution. Car le changement climatique n'est pas seulement affaire d'accumulation de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, ou de hausse de la température moyenne à la surface de la terre, mais est aussi, et surtout, un problème de modèles de production et de développement, de rapports Nord-Sud, de sécurité internationale, de géographie des ressources naturelles, d'action collective, de justice et d'équité, etc. Dans les pages qui précèdent, je me suis efforcé de montrer combien une perspective géopolitique permettait une autre appréhension du problème, qui en explique les racines et les enjeux.

Les pays ne sont égaux ni face aux causes, ni face aux conséquences du changement climatique. Les différences entre les émissions de gaz à effet de serre des différents pays tiennent à une myriade de facteurs, qui incluent leur niveau de développement, leur population, leur histoire, leurs ressources naturelles et leur géographie. Certaines de ces inégalités sont subies, d'autres sont choisies. Ces inégalités à la source renvoient à des inégalités en ce qui concerne les impacts du réchauffement global: certains pays seront démesurément touchés par rapport à d'autres, à cause de facteurs qui touchent également à leur géographie, mais aussi à leur niveau de développement ou à leur mode de gouvernance. Les deux types d'inégalités se reflètent mutuellement: les moindres responsables du problème sont aussi ceux qui

seront les premiers et les plus touchés. Cette relation est vraie à travers l'espace, mais également à travers le temps : les impacts du changement climatique, dont sont responsables les générations passées, affecteront beaucoup plus durement les générations futures. Ces impacts, à leur tour, pourront générer une série de risques géopolitiques qui affectera les relations entre les États mais également les rapports sociaux à l'intérieur des États.

Quant au problème, il est avant tout un problème d'action collective et de coopération internationale. Ce problème de coopération internationale est traversé par des questions de justice et d'équité : l'atténuation pose la question de l'allocation des droits d'émissions de gaz à effet de serre, tandis que l'adaptation pose celle du « qui doit quoi à qui ? », pour reprendre l'expression de Mace (2006). L'Accord de Paris fixe un cadre durable de coopération, mais le caractère non-contraignant des réductions d'émissions a entraîné une logique de promesses permanentes qui servent trop souvent à camoufler le manque d'action politique réelle.

Il apparaît pourtant aujourd'hui que la lutte contre le changement climatique exige une coopération internationale plus large, à la fois dans ses dimensions et dans sa portée. Ces dernières années, le débat sur la lutte contre le changement climatique s'est souvent réduit à l'idée que chacun devrait « faire sa part » : on voit pourtant que cela ne sera pas suffisant et que si les pays industrialisés se contentent d'envisager leur effort au *prorata* de leurs émissions territoriales, le compte n'y sera pas. L'enjeu, aujourd'hui, n'est pas d'agir chacun de son côté, mais ensemble et au-delà de nos frontières, que ces frontières soient nationales ou générationnelles. Si le climat ne se tracasse guère de savoir d'où proviennent les émissions, c'est bien la coopération entre pays industrialisés, pays émergents et pays en développement qui se trouve ainsi au cœur du problème, et qui ne pourra faire l'économie d'une redéfinition globale des rapports Nord-Sud. La portée de l'action collective, également, ne peut s'arrêter à la seule atténuation, mais doit inclure tous les aspects du problème, y compris celle des modèles de production et de développement.

Le changement climatique, à bien des égards, n'est que le révélateur de modèles de développement non soutenables et d'inégalités entre États et entre générations. Il est impossible, en effet, de considérer le changement climatique comme un simple problème environnemental, et de le détacher des ressorts économiques et géopolitiques qui le sous-tendent. Déjà, les impacts du changement climatique redessinent non seulement les frontières des États, mais aussi celles de leur

souveraineté: quel sens donner à la souveraineté nationale lorsque le territoire de certains pays devient littéralement inhabitable en raison des actions entreprises par d'autres? Cette question de l'habitabilité est aujourd'hui la question essentielle qui est posée par le changement climatique.

Les scientifiques, le GIEC en premier lieu, ont mené un travail remarquable pour modéliser et décrire les impacts futurs du changement climatique. Mais le monde qu'ils ont ainsi décrit est un monde repoussoir, à éviter à tout prix. La lutte contre le changement climatique, jusqu'ici, s'est réalisée dans une seule perspective de contrainte, d'une catastrophe à éviter. Il s'agit aujourd'hui d'en faire un véritable projet politique, un chemin à parcourir. Pour cela, il importera de définir les contours d'une politique globale qui dépasse les seuls intérêts individuels des nations. L'étude des relations internationales postule qu'il est possible de comprendre le monde à partir de l'analyse des relations entre les nations. Mais le changement climatique nous montre aujourd'hui que cette analyse ne suffit plus à notre compréhension du monde, parce qu'il importe de considérer aussi les rapports que nous entretenons avec la Terre et avec le vivant. Tous les grands enjeux politiques du xxi^{e} siècle, qu'il s'agisse de développement, de migrations, d'agriculture, de santé publique, de sécurité ou de justice, doivent être considérés à l'aune du changement climatique qui s'impose comme une matrice de ces enjeux. Il importe donc d'inventer une nouvelle géopolitique, où la Terre serait un sujet davantage qu'un objet de politiques: une politique de la Terre.

NOTES

CHAPITRE 1

- 1 Dans un rapport publié en 1979 et intitulé: "The Long Term Impact of Atmospheric Carbon Dioxide on Climate: Preliminary Report" (rapport JSR-78-07).
- 2 Les projections du GIEC sont réalisées à partir de différents scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre.
- 3 Les milieux humides, comme les marais ou les rizières, produisent énormément de méthane.
- 4 D'autres gaz à effet de serre, qui contribuent aussi au changement climatique, sont visés par le Protocole de Montréal: c'est pour cela que les totaux dans ce tableau n'atteignent pas 100 %.
- 5 Les hydrofluorocarbones et perfluorocarbones sont des familles de gaz, dont le détail serait trop complexe à donner ici.
- 6 Parties par trillion.
- 7 Ces gaz étaient donc doublement nocifs, puisqu'ils contribuaient à l'effet de serre tout en détruisant l'ozone stratosphérique; ils ont été interdits par le Protocole de Montréal de 1987.
- 8 Selon les données de Global Forest Watch (www.globalforestwatch.org). Beaucoup d'observateurs, de surcroît, estiment que ces chiffres sont sous-estimés: c'est le cas notamment de la Rainforest Coalition, du World Resources Institute ou de Greenpeace.
- 9 Ce chiffre varie légèrement selon qu'on inclue ou non les émissions de l'aviation domestique dans le calcul, ou que l'on prenne en compte uniquement le dioxyde de carbone ou les gaz à effet de serre dans leur totalité.
- 10 Voir par exemple Dasgupta et al., 2002; Neumayer, 2004.
- 11 Ces débats ne sont pas l'objet de cet ouvrage, mais sont souvent présentés de façon caricaturale dans le débat public. Et la présentation sommaire qui en est faite ici n'échappe sans doute pas à la règle. Pour une discussion plus poussée sur cette question essentielle de la croissance économique, on lira avec intérêt les ouvrages de Pierre Charbonnier (2020), Agnès Sinaï (2013) ou Nicholas Georgescu-Roegen (2020).
- 12 1,39 milliard d'habitants pour la Chine, 1,36 milliard pour l'Inde.
- 13 Pour la France, c'est le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) qui est chargé par le gouvernement de réaliser cet inventaire annuel.
- 14 Les émissions de l'Union européenne sont comptabilisées indépendamment des émissions de ses États-membres et comprennent les émissions des territoires d'outre-mer.
- 15 Voir par exemple la Convention des Nations unies sur le droit de la mer ou celle sur l'Antarctique.

CHAPITRE 2

- 1 C'est-à-dire la génération du *baby-boom*, après la Seconde Guerre mondiale.
- 2 La fonte de la banquise ou des icebergs, qui flottent déjà à la surface de l'eau, n'aura pas d'impact sur le niveau des océans.
- 3 Il faut également ajouter des changements dans la capacité de stockage d'eau à la surface de la Terre, qui contribuent pour 8 % à la hausse du niveau des mers (IPCC, 2021).
- 4 Voir leur site : www.worldweatherattribution.org

CHAPITRE 4

- 1 www.iris-france.org/observatoires/observatoire-defense-et-climat/
- 2 Voir : imccs.org/about/
- 3 Voir le site : landmatrix.org
- 4 L'ancien rapporteur spécial des Nations unies pour le droit à l'alimentation, Jean Ziegler, avait notamment violemment mis en cause le développement des bio-carburants comme facteur déclencheur de la crise.

CHAPITRE 5

- 1 Les quelques rares chercheurs qui n'acceptent pas les conclusions du GIEC constituent une infime minorité, généralement en marge de la communauté scientifique.
- 2 Les États-Unis représentaient 36,1 % des émissions et la Russie 17,4 %.
- 3 Les pays de l'Annexe I en transition vers une économie de marché avaient néanmoins la possibilité de choisir une autre année de référence que 1990 : la Bulgarie a ainsi choisi 1988, comme la Pologne, la Roumanie a choisi 1989 et la Hongrie une moyenne des années 1985-1987. Par ailleurs, l'ensemble des pays pouvait également choisir 1995 comme année de référence pour leurs émissions d'hydrofluorocarbones, de perfluorocarbones et d'hexafluorures de soufre.
- 4 Le choix d'une période d'engagement limitée peut également entraîner chez certains pays un comportement stratégique : sachant qu'une seconde période d'engagement sera ensuite négociée, avec des engagements vraisemblablement plus importants, certains pays pourraient être tentés de maintenir leurs niveaux d'émissions relativement hauts durant la première période d'engagement et retarder leurs investissements énergétiques, de manière à ce que les objectifs à atteindre durant la seconde période d'engagement soient plus facilement réalisables.
- 5 Pour mémoire : la Bolivie, Cuba, le Nicaragua, le Soudan, le Venezuela et Tuvalu.
- 6 Le Brésil a d'ailleurs considéré l'idée, avant que le président Bolsonaro n'en soit découragé par les milieux d'affaires de son pays.

CHAPITRE 6

- 1 *Avoiding Dangerous Climate Change*, Exeter, 1-3 février 2005.
- 2 18 % des Européens placent le changement climatique en première position, devant la pauvreté, la faim et le manque d'eau potable (17 %) ou la propagation de virus (17 % également). Le sondage a été réalisé en mars et avril 2021.
- 3 Voir par exemple la plus aboutie de ces propositions, la *Munich Climate Insurance Initiative* (MCII), développée à l'initiative du réassureur Munich Re.
- 4 L'article 4.8 cite ainsi comme particulièrement vulnérables les petits États insulaires, les pays avec des zones côtières de faible élévation, les pays comportant des régions arides ou semi-arides, ou des régions forestières ou susceptibles de dégradation forestière, les pays comportant des régions prônes aux catastrophes naturelles, les pays comportant des régions prônes aux sécheresses ou à la désertification, les pays comportant des régions où la pollution atmosphérique urbaine est importante, les pays comportant des régions avec des écosystèmes fragiles, notamment les écosystèmes montagneux, les pays dont l'économie dépend largement des revenus générés par la production, le traitement, l'exportation et/ou la consommation d'énergies fossiles et de produits associés à haute intensité énergétique, les pays sans accès à la mer et les pays de transit.

BIBLIOGRAPHIE

- ADGER W. N., HUQ S., BROWN K., CONWAY D. et HULME H., "Adaptation to Climate Change in the Developing World", *Progress in Development Studies*, 3(3): 179-195, 2003.
- ALDY J. E. et STAVINS R. N. (eds), *Architectures for Agreement: Addressing Global Climate Change in the Post-Kyoto World*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007.
- BARNETT J., "Security and Climate Change", *Tyndall Centre Working Paper*, 7, Norwich (UK), Tyndall Centre for Climate Change Research, 2001.
- BARRETT S., "Political Economy of the Kyoto Protocol", *Oxford Review of Economic Policy*, 14(4): 20-39, 1998.
- BARRETT S., *Why Cooperate? The Incentive to Supply Global Public Goods*, Oxford, Oxford University Press, 2007.
- BARTHE Y., *Le Pouvoir d'indécision. La mise en politique des déchets nucléaires*, Paris, Economica, 2006.
- BATES B., KUNDZEWICZ Z. W., WU S. et PALUTIKOF J. (eds), *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Genève, IPCC Secretariat, 2008.
- BIERMANN F. et BOAS I., "Preparing for a Warmer World. Towards a Global Governance System to Protect Climate Refugees", *Global Governance Working Paper*, 33, Amsterdam, The Global Governance Project, 2007.
- BLACK R., *Refugees, Environment and Development*, Harlow, Addison Wesley Longman, 1998.
- BLACK R., "Environmental Refugees: Myth or Reality?", *New Issues in Refugee Research*, 34, Genève, UNHCR, 2001.
- BLAIKIE P., CANNON T., DAVIS I. et WISNER B., *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Londres, Routledge, 1994.
- BODANSKY D., "The United Nations Framework Convention on Climate Change: A Commentary", *Yale Journal of International Law*, 18(2): 451-458, 1993.

- BODANSKY D., “History of the Global Climate Change Regime”, in LUTERBACHER U. et SPRINZ D. F. (eds), *International Relations and Global Climate Change*, Cambridge, MIT Press, 2001.
- BOERS N., “Observation-Based Early-Warning Signals for a Collapse of the Atlantic Meridional Overturning Circulation”, *Nature Climate Change*, 11(8): 680-688, 2021.
- CASTLES S., “Environmental Change and Forced Migration: Making Sense of the Debate”, *New Issues in Refugee Research*, 70, Genève, UNHCR, 2002.
- CDP, *CDP Carbon Majors Report 2017*, 2017.
- CHARBONNIER P., *Abondance et Liberté. Une histoire environnementale des idées politiques*, Paris, La Découverte, 2020.
- CHURCH J. A., WHITE N. J., COLEMAN R., LAMBECK K. et MITROVICA J. X., “Estimates of the Regional Distribution of Sea Level Rise over the 1950-2000 Period”, *Journal of Climate*, 17(13): 2609-2625, 2004.
- COASE R. H., “The Problem of Social Cost”, *Journal of Law and Economics*, 3: 1-44, 1960.
- CORNES R. et SANDLER T., *The Theory of Externalities, Public Goods, and Club Goods*, 2^e éd., Cambridge, Cambridge University Press, 1996.
- COURNIL C. et MAZZEGA P., « Réflexions prospectives sur une protection juridique des réfugiés écologiques », *Revue européenne des migrations internationales*, n° 23, vol. 1, p. 7-34, 2007.
- CROWTHER T. W., GLICK H. B., COVEY K. R., BETTIGOLE C., MAYNARD D. S., THOMAS S. M. et BRADFORD M. A., “Mapping Tree Density at a Global Scale”, *Nature*, 525(7568), 201-205, 2015.
- DAHAN A., AYKUT S., GUILLEMOT H. et KORCZAK A., « Les arènes climatiques: forums du futur ou foires aux palabres ? La Conférence de Poznan », *Rapport de recherche*, Paris, Centre Alexandre Koyré, 2010.
- DAHAN A. et AYKUT S., *Gouverner le climat ? 20 ans de négociations internationales*, Paris, Presses de Sciences Po, 2015.
- DALTON M., O’NEILL B., PRSKAWETZ A., JIANG L. et PITKIN J., “Population Aging and Future Carbon Emissions in the United States”, *Energy Economics*, 30(2): 642-675, 2008.
- DASGUPTA S., LAPLANTE B., WANG H. et WHEELER D., “Confronting the Environmental Kuznets Curve”, *Journal of Economic Perspectives*, 16(1): 147-168, 2002.

Bibliographie

- DE LONGUEVILLE F., OZER P., GEMENNE F., HENRY S., MERTZ O. et NIELSEN J. Ø., “Comparing Climate Change Perceptions and Meteorological Data in Rural West Africa to Improve the Understanding of Household Decisions to Migrate”, *Climatic Change*, 160(1): 123-141, 2020.
- DEN ELZEN M. G. J. et HÖHNE N., “Reductions of Greenhouse Gas Emissions in Annex I and non-Annex I Countries for Meeting Concentration Stabilisation Targets”, *Climatic Change*, 91(3-4): 249-274, 2008.
- DEN ELZEN M.G.J., SCHAEFFET M. et LUCAS P. L., “Differentiating Future Commitments on the Basis of Countries’ Relative Historical Responsibility for Climate Change: Uncertainties in the ‘Brazilian Proposal’ in the Context of a Policy Implementation”, *Climatic Change*, 71(3): 277-301, 2005.
- DEPARTMENT OF DEFENSE, *National Security Implications of Climate-Related Risks and a Changing Climate*, Washington: 11-14, 2015.
- DESSAI S., ADGER W.N., HULME M., TURNPENNY J., KÖHLER J. et WARREN R., “Defining and Experiencing Dangerous Climate Change”, *Climatic Change*, 64(1-2): 11-25, 2004.
- DUGAST C. et SOYEUX A., *Faire sa part? Pouvoir et responsabilité des individus, des entreprises et de l’État face à l’urgence climatique*, Paris, Carbone 4, 2019.
- EL-HINNAWI E., *Environmental Refugees*, Nairobi, PNUD, 1985.
- ENKVIST P.-A., NAUCLER T. et ROSANDER J., “A Cost Curve for Greenhouse Gas Reduction”, *The McKinsey Quarterly*, 1: 35-45, 2007.
- ERICSON J.P., VOROSMARTY C.J., DINGMAN S.L., WARD L.G. et MEYBECK M., “Effective Sea-Level Rise and Delats: Causes of Changes and Human Dimension Implications”, *Global Planet Change*, 50: 63-82, 2006.
- ESHEL G. et MARTIN P., “Diet, Energy and Global Warming”, *Earth Interactions*, 10(9): 1-17, 2006.
- EUROPEAN COMMISSION AND THE SECRETARY GENERAL/HIGH REPRESENTATIVE, *Climate Change and International Security*, Bruxelles, Conseil de l’Union européenne, 2018.
- FERRIS E., “Making Sense of Climate Change, Natural Disasters, and Displacement: A Work in Progress”, Communication présentée au *Calcutta Research Group Winter Course*, 14 décembre 2007.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANISATION OF THE UNITED NATIONS, *Global Forest Resources Assessment 2005*, Rome, FAO, 2006.

- FORESIGHT, *Migration and Global Environmental Change. Final Project Report*, Londres, The Government Office for Science, 2011.
- FORSTER P., RAMASWAMY V., ARTAXO P., BERNTSEN T., BETTS R., FAHEY D. W., HAYWOOD J., LEAN J., LOWE D. C., MYHRE G., NGANGA J., PRINN R., RAGA G., SCHULZ M. et VAN DORLAND R., “Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing”, in SOLOMON S., QIN D., MANNING M., CHEN Z., MARQUIS M., AVERYT K. B., TIGNOR M. et MILLER H. L. (eds), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007.
- FRASER E.D.G., MABEE W. et SLAYMAKER O., “Mutual Vulnerability, Mutual Dependence: The Reflexive Relation between Human Society and the Environment”, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 1(4): 385-403, 2003.
- FRUMHOFF P. C., HEEDE R. et ORESKES N., “The Climate Responsibilities of Industrial Carbon Producers”, *Climatic Change*, 132: 157-171, 2015.
- GARNAUD B., “An Analysis of Adaptation Negotiations in Poznan”, *Synthèses*, n° 1, Paris, Iddri, 2009.
- GEIST H. J. et LAMBIN E. F., “Proximate Causes and Underlying Forces of Tropical Deforestation”, *BioScience*, 52(2): 143-150, 2002.
- GEMENNE F., “Why the Numbers Don’t Add Up: A Review of Estimates and Predictions of People Displaced by Environmental Changes”, *Global Environmental Change*, 21, s41-s49, 2011.
- GEMENNE F., BARNETT J., NEIL W. et DABELKO G.D., “Climate and Security: Evidence, Emerging Risks, and a New Agenda”, *Climatic Change*, 123(1): 1-9, 2014.
- GEMENNE F. et BRUCKER P., “From the Guiding Principles on Internal Displacement to the Nansen Initiative: What the Governance of Environmental Migration Can Learn from the Governance of Internal Displacement”, *International Journal of Refugee Law*, 27(2): 245-263, 2015.
- GEMENNE F. et DEPOUX A., “What our Response to the Covid-19 Pandemic Tells Us of our Capacity to Respond to Climate Change”, *Environmental Research Letters*, 15(10): 101002, 2020.
- GEORGESCU-ROGEN N., *La Décroissance. Entropie, écologie, économie*, Paris, Sang de la Terre, 2020.
- GERMAN ADVISORY COUNCIL ON GLOBAL CHANGE (WBGU), *Climate Change as a Security Risk*, Londres, Earthscan, 2008.

Bibliographie

- GIDDENS A., *The Politics of Climate Change*, Cambridge, Polity Press, 2009.
- GLOBAL HUMANITARIAN FORUM, *The Anatomy of a Silent Crisis*, Genève, Global Humanitarian Forum, 2009.
- GODARD O., «À la recherche de l'équité dans la formation d'un régime international du climat: réflexions pour l'après-Kyoto », Communication présentée à «Vivre ensemble au XXI^e siècle », 6-7 octobre 2005, Bruxelles, 2007.
- GODARD O., «L'ajustement aux frontières, pivot d'un nouveau régime international ou manœuvre protectionniste ? », *Regards croisés sur l'économie*, n° 6, 2009.
- GOSSERIES A., "Cosmopolitan Luck Egalitarianism and the Greenhouse Effect", in WEINSTOCK D. (ed.), *Global Justice, Global Institutions*, Calgary, University of Calgary Press, 2005.
- GROSSMAN G.M. et KRUEGER A.B., "Economic Growth and the Environment", *Quarterly Journal of Economics*, 110: 353-377, 1995.
- GRUNDIG F., WARD H. et ZORICK E., "Modeling Global Climate Negotiations", in LUTERBACHER U. et SPRINZ D. F. (eds), *International Relations and Global Climate Change*, Cambridge, MIT Press, 2001.
- GUERIN E., "Quick Overview of the General State of Play of UNFCCC Negotiations after Poznan", *Policy brief*, n° 9, Paris, Iddri, 2008.
- GUESNERIE R. (ed.), *Kyoto et l'économie de l'effet de serre*, Paris, La Documentation française, 2003.
- GUHA-SAPIR D., HARGITT D. et HOYOIS P., *Thirty Years of Natural Disasters 1974-2003: The Numbers*, Louvain-la-Neuve, Presses Universitaires de Louvain, 2004.
- GUHA-SAPIR D., BELOW R. et HOYOIS P., *EM-DAT: The CRED/OFDA International Disaster Database*, Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain, 2015. Disponible sur : www.emdat.be
- HALLEGATTE S., "Strategies to Adapt to an Uncertain Climate Change", *Global Environmental Change*, 19: 240-247, 2009.
- HAMILTON C., *Les Apprentis sorciers du climat. Raisons et déraisons de la géo-ingénierie*, Paris, Le Seuil, 2013.
- HANSEN J., "Scientific Reticence and Sea-Level Rise", *Environmental Research Letters*, 2(024002), 2007.
- HANSEN J., SATO M., RUEDY R., LO K., LEA D. W. et MEDINA-ELIZADE M., "Global Temperature Change", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(39): 14288-14293, 2006.

- HARBAUGH B., LEVINSON A. et WILSON D., “Reexamining the Empirical Evidence for an Environmental Kuznets Curve”, *Review of Economics and Statistics*, 84(3), 2002.
- HARRIS P. G., “Common but Differentiated Responsibility: The Kyoto Protocol and United States Policy”, *N.Y.U. Environmental Law Journal*, 7: 27-48, 1999.
- HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT, « Maîtriser l’empreinte carbone de la France », *www.hautconseilclimat.fr*, 2020.
- HÖHNE N. et BLOK K., “Calculating Historical Contributions to Climate Change – Discussing the ‘Brazilian Proposal’”, *Climatic Change*, 71(1): 141-173, 2005.
- HOLTZ-EAKIN D. et SELDEN T. M., “Stoking the Fires? CO₂ Emissions and Economic Growth”, *Journal of Public Economics*, 57: 85-101, 1995.
- HOMER-DIXON T., “On the Threshold. Environmental Changes as Causes of Acute Conflict”, *International Security*, 16(2): 76-116, 1991.
- HOPKINSON L. et CAIRNS S., *Elite Status: Global Inequalities in Flying*, Londres, Possible, 2021.
- HSIANG S. M., BURKE M. et MIGUEL E., “Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict”, *Science*, 341(6151), 1235367, 2013.
- HUCHET J.-F., *La Crise environnementale en Chine. Évolutions et limites des politiques publiques*, Paris, Presses de Sciences Po, 2016.
- IDMC, “Global Report on Internal Displacement 2021”, *Internal Displacement Monitoring Center*, Genève, 2021.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, *Climate Change 2007 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007a.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, *Climate Change 2007. Synthesis Report*, Genève, IPCC, 2007b.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, “Summary for Policymakers”, in PARRY M.L., CANZIANI O.F., PALUTIKOF J.P., VAN DER LINDEN P.J. et HANSON C.E. (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007c.

Bibliographie

- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, “Summary for Policymakers”, in IPCC (ed.), *Climate Change 2007: Synthesis Report*, Genève, IPCC, 2007d.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (sous la direction de PACHAURI R. K. et MEYER L. A.), Genève, IPCC, 2014.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, “Summary for Policymakers”, in IPCC (ed.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, Genève, IPCC, 2021.
- JANCOVICI J.-M. et GRANDJEAN A., *C’est maintenant ! Trois ans pour sauver le monde*, Paris, Le Seuil, 2009.
- KARSENTY A., “The Architecture of Proposed REDD Schemes after Bali: Facing Critical Choices”, *International Forestry Review*, 10(3): 443-457, 2008.
- KARTHA S., KEMP-BENEDICT E., GHOSH E., NAZARETH A. et GORE T., *The Carbon Inequality Era*, SEI/Oxfam, 2020.
- KAUL I., GRUNBERG I. et STERN M., “Introduction”, in KAUL I., GRUNBERG I. et STERN M. (eds), *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*, New York, Oxford University Press, 1999a.
- KAUL I., GRUNBERG I. et STERN M. (eds), *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*, New York, Oxford University Press, 1999b.
- KELLEY C. P., MOHTADI S., CANE M. A., SEAGER R. et KUSHNIR Y., “Climate Change in the Fertile Crescent and Implications of the Recent Syrian Drought”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(11), 3241-6, 2015.
- KELLY P.M. et ADGER W.N., “Theory and Practice in Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation”, *Climatic Change*, 47(4): 325-352, 2000.
- KI-MOON B., “A Climate Culprit in Darfur”, *The Washington Post*, 16 juin 2007.
- KLOECK C. et CASTRO P. “Fragmentation in the climate Change Negotiations”, in KLOECK C., CASTRO P., WEILER F. et ØFJORD BLAXEKJÆR L., *Coalitions in the Climate Change Negotiations*, Londres, Routledge: 17-34, 2020.

- LAMB W. F. *et al.*, “A Review of Trends and Drivers of Greenhouse Gas Emissions by Sector from 1990 to 2018”, *Environmental Research Letters*, 16(7), 2021.
- LENTON T. M., HELD H., KRIEGLER E., HALL J. W., LUCHT W., RAHMSTORF S. et SCHNELLNHUBER H. J., “Tipping Elements in the Earth’s Climate System”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(6): 1786-1793, 2008.
- LOMBORG B., *The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001.
- MACE M. J., “Adaptation under the UN Framework Convention on Climate Change: The International Legal Framework”, in ADGER W. N., PAAVOLA J., HUQ S. et MACE M. J. (eds), *Fairness in Adaptation to Climate Change*, Cambridge, MIT Press, 2006.
- MAERTENS L., “Climatizing the UN Security Council”, *International Politics*, 2021.
- MAGNAN A., «La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique: mise au point conceptuelle et facteurs d’influence », *Analyses Iddri*, n° 1, Paris, Iddri, 2009.
- MAGNAN A., GARNAUD B., BILLE R., GEMENNE F. et HALLEGATTE S., *La Méditerranée au futur. Des impacts du changement climatique aux enjeux de l’adaptation*, Paris, Iddri, 2009.
- MCLEMAN R. et SMIT B., “Climate Change, Migration and Security”, *Commentary*, 86, Ottawa, Canadian Security Intelligence Service, 2004.
- MCLEMAN R. et SMIT B., “Migration as an Adaptation to Climate Change”, *Climatic Change*, 76(1-2): 31-53, 2006.
- MEEHL G. A., STOCKER T. F., COLLINS W. D., FRIEDLINGSTEIN P., GAYE A. T., GREGORY J. M., KITO A., KNUTTI R., MURPHY J. M., NODA A., RAPER S. C. B., WATTERSON I. G., WEAVER A. J. et ZHAO Z.-C., “Global Climate Projections”, in SOLOMON S., QIN D., MANNING M., CHEN Z., MARQUIS M., AVERYT K. B., TIGNOR M. et MILLER H. L. (eds), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007.
- MIMURA N., NURSE L., MCLEAN R. F., AGARD J., BRIGUGLIO L., LEFALE P., PAYET R. et SEM G., *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007.

Bibliographie

- MINDERHOUD P.S.J., COUMOU L., ERKENS G., MIDDELKOOP H. et STOUTHAMER E., “Mekong Delta much Lower than Previously Assumed in Sea-Level Rise Impact Assessments”, *Nature Communications*, 10(1): 3847, 2019.
- NEUMAYER E., “National Carbon Dioxide Emissions: Geography Matters”, *Area*, 36(1): 33-40, 2004.
- NORDHAUS W. D., « Biens publics globaux et changement climatique », *Revue française d'économie*, n° 14, vol. 3, p. 11-32, 1999.
- NORDHAUS W. D., “Critical Assumptions in the Stern Review on Climate Change”, *Science*, 317(5835): 201-202, 2007.
- NORDHAUS W. D. et BOYER J. G., *Warming the World: Economic Models of Global Warming*, Cambridge, MIT Press, 2000.
- ORESKE N., “Beyond the Ivory Tower: The Scientific Consensus on Climate Change”, *Science*, 306(5702): 1686, 2004.
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES, *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, New York, ONU, 1997.
- PACALA S. et SOCOLOW R., “Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies”, *Science*, 305: 968-972, 2004.
- PARRY M.L., ROSENZWEIG C. et LIVERMORE M., “Climate Change, Global Food Supply and Risk of Hunger”, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 360: 2125-2138, 2005.
- PRATHER M.J. et HSU J., “NF3, the Greenhouse Gas Missing from Kyoto”, *Geophysical Research Letters*, 35: L12810, 2008.
- POSTDAM INSTITUTE FOR CLIMATE IMPACT RESEARCH et CLIMATE ANALYTICS, *Turn Down the Heat. Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided*, Washington, Banque mondiale, 2012.
- PRIEUR M., MARGUENAUD J.-P., MONEDIAIRE G., BETAÏLE J., DROBENKO B., GOUGUET J.-J., LAVIEILLE J.-M., NADAUD S. et ROETS D., « Projet de convention relative au statut international des déplacés environnementaux », *Revue européenne de droit de l'environnement*, n° 4, p. 381-393, 2008.
- RAHMSTORF S., “A New View on Sea Level Rise”, *Nature Reports*, 4: 44-45, 2010.
- RAN, *Banking on Climate Change*, 2019.
- RAWLS J., “The Law of Peoples”, *Critical Inquiry*, 20(1): 36-68, 1993.
- RIBOT J.-C., “The Causal Structure of Vulnerability: Its Application to Climate Impact Analysis”, *GeoJournal*, 35(2): 119-122, 1995.

- RICH N., *Losing Earth: The Decade We Almost Stopped Climate Change*, New York, Picador, 2019.
- RIVE N., TORVANGER A. et FUGLESTVEDT J.S., “Climate Agreements Based on Responsibility for Global Warming: Periodic Updating, Policy Choices, and Regional Costs”, *Global Environmental Change*, 16(2): 182-194, 2006.
- ROBERTS J. T. et PARKS B. C., *A Climate of Injustice. Global Inequality, North-South Politics, and Climate Policy*, Cambridge, MIT Press, 2007.
- RODRIGUEZ J., VOS F., BELOW R. et GUHA-SAPIR D., *Annual Disaster Statistical Review 2008. The Numbers and Trends*, Louvain-la-Neuve, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2009.
- SABATIER P. A. et JENKINS-SMITH H. C., *Policy Change and Learning: An Advocacy Coalition Approach*, Boulder, Westview Press, 1993.
- SAMULESON P.A., “The Pure Theory of Public Expenditure”, *The Review of Economics and Statistics*, 36(4): 387-389, 1954.
- SCHNEIDER S., “What Is ‘Dangerous’ Climate Change?”, *Nature*, 411: 17-19, 2001.
- SCHWARTZ P. et RANDALL D., *An Abrupt Climate Change Scenario and Its Implications for United States National Security*, Washington, Department of Defense, 2003.
- SINAÏ A. (dir.), *Penser la décroissance. Politiques de l’anthropocène*, Paris, Presses de Sciences Po, 2013.
- SOLOW A. R., “A Call for Peace on Climate and Conflict”, *Nature*, 497: 179-180, 2013.
- SPICER R. A., “Climate Change Beyond the IPCC”, *Discussion paper*, Anvers, UCSIA, 2008.
- STERN N., *The Economics of Climate Change. The Stern Review*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007.
- STERN N., *Key Elements of a Global Deal on Climate Change*, Londres, London School of Economics, 2008.
- STERN N., *The Global Deal. Climate Change and the Creation of a New Era of Progress and Prosperity*, New York, Public Affairs, 2009.
- TANS P., “Trends in Atmospheric Carbon Dioxide – Mauna Loa”, *esrl.noaa.gov*, 2009.
- TOL R. S. J., FANKHAUSER S. et SMITH J. B., “The Scope for Adaptation to Climate Change: What Can We Learn from the Impact Literature?”, *Global Environmental Change*, 8(2): 109-123, 1998.
- TOLLEFSON J., “COVID Curbed Carbon Emissions in 2020 – But Not by Much”, *Nature*, 589: 343, 2021.

Bibliographie

- TRUDINGER C.M. et ENTING I.G., “Comparison of Formalisms for Attributing Responsibility for Climate Change: Non-Linearities in the Brazilian Proposal”, *Climatic Change*, 68(1-2): 67-99, 2005.
- TUBIANA L., GEMENNE F. et MAGNAN A., *Anticiper pour s'adapter. Le nouvel enjeu du changement climatique*, Paris, Pearson, 2010.
- VAN DER GEEST K., “Migration and Natural Resources Scarcity in Ghana”, *EACH-FOR case-study report*, EACH-FOR, 2009.
- VERHEYEN R. et RODERICK P., “Beyond Adaptation. The Legal Duty to Pay Compensation for Climate Change Damage”, *Climate Change Programme Discussion Paper*, Londres, World Wildlife Fund UK, 2008.
- WARNER K., ANGER N., SURMINSKI S., ARNOLD M., LINNEROOTH-BAYER J., MICHEL-KERJAN E., KOVACS P. et HERWEIJER C., *Adaptation to Climate Change: Linking Disaster Risk Reduction and Insurance*, Genève, UNISDR, 2009.
- WATKINS K. (ed.), *Human Development 2007/2008. Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*, New York, PNUD, 2007.
- WATTS M. J. et BOHLE H. G., “The Space of Vulnerability: The Causal Structure of Hunger and Famine”, *Progress in Human Geography*, 17(1): 43-67, 1993.
- WATTS N., AMANN M., ARNELL N., AYEB-KARLSSON S., BELESOVA K., BOYKOFF M. et MONTGOMERY H., “The 2019 Report of *The Lancet* Countdown on Health and Climate Change: Ensuring that the Health of a Child Born today Is not Defined by a Changing Climate”, *The Lancet*, 394(10211): 1836-1878, 2019.
- WEART S., *The Discovery of Global Warming*, Cambridge, Harvard University Press, 2004.
- WEBBER M. et BARNETT J., “Accommodating Migration to Promote Adaptation to Climate Change” *Policy Research Working Papers*, 5270, Washington, 2010.
- WHALLEY J. et WALSH S., “Bringing the Copenhagen Global Climate Change Negotiations to Conclusion”, *CESifo Working Paper*, 2458, 2008.
- WILBANKS T. J., KANE S. M., LEIBY P. N., PERLACK R. D., SETTLE C., SHOGREN J. et SMITH J. B., “Integrating Mitigation and Adaptation. Possible Responses to Global Climate Change”, *Environment*, 45(5): 29-38, 2003.

- WOERDMAN E., “Implementing the Kyoto Protocol: Why JI and CDM Show more Promise than International Carbon Trading”, *Energy Policy*, 28: 29-38, 2000.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, *Our Common Future*, New York, Oxford University Press, 1987.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE, “Climate Analysis Indicators Tool (CAIT)”, *cait.wri.org*, 2009.
- YONETANI M. (ed.), *Global Estimates 2015. People Displaced by Disasters*, Genève, IDMC & NRC, 2015.
- ZACCAI E., GEMENNE F. et DECROLY J.-M., *Controverses climatiques, sciences et politique*, Paris, Presses de Sciences Po, 2012.
- ZICKGRAF C., “Keeping People in Place: Political Factors of (Im)mobility and Climate Change”, *Social Sciences*, 8(8): 228, 2019.

INDEX

A

Accord de Paris 7-8, 10, 15-16, 36, 38-39, 76, 101, 108, 110-112, 131-137, 142-144, 147, 154, 161, 172-173, 180
adaptation 7, 12, 43, 45, 48, 56, 60-62, 66, 71, 73, 75-79, 81, 86, 88, 104, 111-112, 116-117, 126, 128-130, 136-137, 139, 158-166, 173-177, 180
Alliance des petits États insulaires (AOSIS) 108, 112, 160
Annexe I 39, 100, 119, 124, 172
Arctique 47, 85
assurance 68, 77, 163-164
atténuation 12-13, 105, 111, 116-117, 129, 131, 137, 139, 150-151, 154-161, 163-166, 171-173, 175-176, 180

B

Banque mondiale 16, 100
Biden (Joe) 110, 132
boucle de rétroaction 17

C

capacités respectives 38-39, 100, 122, 124, 172, 176
catastrophes 51-54, 56, 61, 63-66, 69, 73, 75, 90, 162-163, 185

Chine 24, 28, 30-33, 36, 51, 82, 89, 93, 108, 110-111, 122, 125, 127, 129, 131, 174
climato-sceptiques 97-98
coalitions 105, 108, 111-113
conflits distributionnels 89-90
Conseil de Sécurité des Nations unies 82-83, 90
Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) 9-10, 12, 16, 31, 38, 40, 75, 98-99, 101-102, 104, 108, 113-115, 117, 142-143, 158, 160, 175
coopération 10-13, 89, 91, 93-94, 98, 102-103, 106, 108, 110-111, 128-129, 131-132, 136, 141-142, 147, 164, 167, 176, 180
COP15 7, 9, 104, 111, 127
COP21 7, 9, 126, 131
Copenhague 7-9, 104, 110-111, 127-129, 131, 133, 143
Covid-19 7, 16, 20, 23, 95, 135
cyclones 52, 71, 162-163

D

Darfour 84, 88-89
déforestation 19, 23, 30, 32-33, 112, 154-156, 177
droits d'émissions/permis d'émissions/quotas d'émissions 33, 40, 108, 116, 119, 123, 125, 148, 151-152, 172, 179-180
Dust Bowl 64

E

équité 11, 13, 39, 105, 124, 144,
146-147, 149, 152, 166-167,
171, 173, 176, 179-180
États-Unis 7, 24, 30-33, 36, 51, 61,
64, 85, 87, 89, 93-94, 97, 100,
108, 110, 115-119, 126-127,
131-133, 135-136, 152-153, 161
externalité 123, 140-142, 145, 152

F

Fonds pour l'environnement
mondial (FEM) 100
Fonds vert pour le climat 129,
134, 161
France 15, 24, 29, 31-32, 36, 52,
82, 84, 145-146, 150, 152-153,
156, 161, 166

G

G77 111-113
générations futures 38, 40, 45,
168-171, 180
géo-ingénierie 155, 157-158
Ghana 78
Gore (Al) 82, 153
Groupe d'experts intergouverne-
mental sur l'évolution du climat
(GIEC) 9-10, 16, 31, 40, 43-44,
46, 62, 82, 93-99, 104, 107,
115, 118, 144, 146, 158-159

H

Haut-Commissariat des
Nations unies pour les réfugiés
(HCR) 65, 73, 75

I

impacts 7-8, 10-12, 16, 39, 41,
43-46, 51, 53, 56-63, 65, 68-70,
72-74, 76-78, 81, 89-90, 95-96,
98, 100, 111-112, 130, 139-141,
143, 154, 158-162, 164, 166-
171, 174-175, 177, 179-181
Inde 28, 32, 47, 82, 88, 125, 127,
136, 146
inégalités 11, 166, 172, 179-180
inondations 45, 47, 49-50, 56-57,
65-66, 88-89, 161, 174
intensité énergétique 36-37

J

justice distributive 171-173, 175-
176
justice rétributive 171, 173-175

K

Kiribati 48, 66

M

malaria 51, 56
Maldives 47-48
marché du carbone 117, 122-123,
130, 152
McKinsey 150-151
mécanisme de développement
propre (MDP) 123-125
mécanismes flexibles 105, 108,
115-116, 122, 130
méthane 16, 18-20
migrants 68-79, 87-88
mise en œuvre conjointe (MOC)
122, 125

Index

N

négociateurs 102-105, 107, 113-114, 125, 127-131
négociations 11-12, 19, 30, 38-39, 41, 48, 76-77, 90, 93, 98-99, 101-102, 104-108, 110-118, 125-131, 139, 144-145, 149, 154, 159-160, 164-165, 168, 171, 176

O

Organisation météorologique mondiale (OMM) 94-95

P

petits États insulaires 47, 66, 73, 90, 105, 133, 145
Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) 64, 94-95, 100
Protocole de Kyoto 10, 12, 18, 21-22, 24, 36, 38-39, 89, 101, 110, 115-117, 119-120, 122, 124-129, 131-132, 146, 152, 159, 172-173
Protocole de Montréal 21, 38, 99, 117-118
puits de carbone 23, 49, 116, 154-155

R

Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (REDD) 155-156

réfugiés 63-65, 69, 73-74, 76
responsabilités communes mais différenciées 12, 17, 38-40, 83, 100, 118-119, 124, 131, 172
Rio (Sommet de) 10, 38, 99
Russie 30, 32, 49, 82, 85, 108, 117-119, 122, 125-126, 130

S

sécheresses 49, 57, 64-65, 77-79, 84
sécurité 11, 29, 56, 62, 78, 81-83, 87-88, 90-91, 179, 181
seuils de rupture 53-54, 81
société civile 97, 102, 104, 106-107, 131, 135, 173, 177
Stern (Nicholas) 10, 26-27, 50, 87, 141, 150, 159, 169-171, 173
stockage du carbone 151, 157
Syrie 84

T

taux d'actualisation 169-171, 176
taxe carbone 21, 29, 140, 152-153
Thunberg (Greta) 7, 135, 154
Trump (Donald) 132, 135, 154
Tuvalu 47, 71, 89

U

Union européenne 31-33, 108, 110, 116-118, 122, 129, 153

V

vagues de chaleur 51-52, 57, 161

TABLE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Tableau comparatif des gaz à effet de serre visés par le Protocole de Kyoto	21
Émissions de gaz à effet de serre par secteurs d'activité	25
Émissions annuelles de gaz à effet de serre en 1990 et 2016, incluant les émissions du secteur LULUCF	32
Émissions cumulées de dioxyde de carbone sur la période 1850-2010, y compris les émissions générées par la déforestation	33
Émissions de CO ₂ par habitant en 2019, comparées aux émissions totales de CO ₂ par pays pour la même année	34
Les émissions de dioxyde de carbone par pays	35
L'évolution des émissions de CO ₂ par habitant entre 1970 et 2019	37
Principaux impacts du changement climatique en fonction de la hausse de température	55
Impacts régionaux du changement climatique	58
Les déplacements de populations liés aux catastrophes naturelles	67
Étapes de la production des rapports d'évaluation du GIEC	97
Les coalitions internationales	109
Engagements pris par les pays de l'Annexe I dans le Protocole de Kyoto et évolution de leurs émissions entre 1990 et 2012	120
Engagements et efforts réels des différents pays dans le cadre de l'Accord de Paris	134
Les différentes Conférences des Parties (COP) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques	136

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	7
INTRODUCTION - Le climat comme enjeu de politique internationale	9
1 Géographie des émissions	15
Différents gaz à effet de serre...	17
<i>Le dioxyde de carbone n'est pas seul en cause</i>	18
<i>Comparer les différents gaz</i>	20
... produits par différents secteurs d'activité	22
Pourquoi certains pays polluent-ils davantage que d'autres ?	25
<i>Parce que certains sont plus riches que d'autres</i>	26
<i>Parce que certains sont plus peuplés que d'autres</i>	28
<i>Parce que certains ont mené des politiques différentes</i>	29
<i>Parce que certains sont plus étendus ou plus froids que d'autres</i>	29
<i>Parce que l'Histoire a parfois joué un rôle</i>	30
Différentes mesures des émissions	31
La délicate définition des responsabilités	38
<i>Responsabilités communes mais différenciées</i>	38
<i>Responsabilité historique</i>	39
2 Géographie des impacts	43
Une double injustice	44
Impacts sur les populations	45
<i>Hausse du niveau des mers</i>	46
<i>Trop d'eau ou pas assez</i>	49
<i>Des récoltes en baisse</i>	50
<i>Un enjeu de santé publique</i>	51
<i>Des catastrophes plus fréquentes et plus violentes</i>	51
Des pays inégaux face aux impacts	56
Vulnérabilité et capacité d'adaptation	60

3 Migrations et déplacements de populations	63
Une question émergente	63
L'impact du climat sur les migrations	65
Caractéristiques des migrants	68
Une définition difficile, des prévisions délicates	72
Protection et statut	73
L'adaptation comme variable déterminante	76
4 Enjeux de sécurité	81
Une relation contestée	82
Compétition pour les ressources naturelles et les territoires	84
Fragilisation des États	86
Migrations	87
Conflits distributionnels	89
5 Coopération et négociations	93
Le GIEC et la naissance d'un consensus scientifique	93
La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)	99
Une négociation permanente	101
<i>Un processus lourd mais indispensable</i>	102
<i>Organisation des négociations</i>	104
<i>Acteurs et coalitions</i>	105
Une brève histoire de longues négociations	115
Le Protocole de Kyoto	117
La route tortueuse de la COP21	126
L'Accord de Paris	131
À la recherche du temps perdu	135
6 Solutions	139
Le climat comme bien public mondial	140
<i>Corriger les externalités</i>	140
<i>Un bien public mondial</i>	141
<i>L'impératif de l'action collective</i>	142
L'objectif à atteindre	143

Table des matières

La répartition de l'effort	144
<i>Quels engagements des pays du Sud ?</i>	145
<i>Les moyens de réduire les émissions</i>	150
<i>Les puits de carbone</i>	154
Stratégies d'adaptation	158
<i>L'adaptation dans le régime climatique</i>	159
<i>L'adaptation dans les pays industrialisés</i>	161
<i>L'adaptation dans les pays du Sud</i>	162
<i>Adaptation, atténuation et développement</i>	164
Justice et équité	166
<i>Justice intergénérationnelle, éthique et actualisation</i>	167
<i>L'équité dans l'atténuation</i>	171
<i>L'équité dans l'adaptation</i>	173
CONCLUSION	179
Notes	183
Bibliographie	187
Index	199
Table des figures et des tableaux	203

263242 - (I) - OSB 90° - PCA - API

Dépôt légal : novembre 2021
Imprimerie Jouve-Print, Mayenne

Imprimé en France