



Assemblée parlementaire de l'OTAN

COMMISSION  
DE L'ÉCONOMIE ET DE LA SÉCURITÉ

---

ÉVALUER ET ATTÉNUER LES COÛTS DU  
CHANGEMENT CLIMATIQUE

---

RAPPORT

**Lilja ALFREDSOTTIR (Islande)**  
***Rapporteure faisant fonction***  
***Sous-commission sur les relations économiques***  
***transatlantiques***

## TABLE DES MATIÈRES

I.	INTRODUCTION .....	1
II.	LA CONVENTION-CADRE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : CONTENU ET PERSPECTIVES .....	2
III.	L'AVIS DES EXPERTS SUR LES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	5
IV.	CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SÉCURITÉ .....	8
V.	CONSÉQUENCES POUR LES ÉCHANGES COMMERCIAUX .....	9
VI.	AVANTAGES ÉCONOMIQUES POTENTIELS DE L'ATTÉNUATION.....	11
VII.	AUTRES CONSÉQUENCES .....	13
VIII.	LES DÉFIS POUR L'ARCTIQUE .....	13
IX.	TAXE CARBONE.....	15
X.	LE RETRAIT DES ÉTATS-UNIS DE L'ACCORD DE PARIS .....	17
XI.	CONCLUSIONS .....	19
	BIBLIOGRAPHIE .....	23

## I. INTRODUCTION

1. Ce rapport se penche sur une série de défis liés au changement climatique, ainsi que sur les récents efforts internationaux pour faire face à ce problème. Il vise à faire le point sur certains des coûts potentiellement induits par ce changement et sur les choix importants auxquels la communauté internationale est confrontée à mesure qu'elle s'attaque à cette succession importante et extrêmement complexe de changements de l'environnement. Il le fait en examinant les travaux récents de spécialistes de l'environnement et d'économistes qui évaluent les coûts probables du changement climatique pour l'économie mondiale, ceux liés aux efforts à entreprendre pour atténuer ce changement et le prix à payer en l'absence de mesures concrètes. Le rapport examine d'autre part les nouvelles possibilités économiques engendrées par l'adaptation et l'atténuation, et instille l'idée que les premiers à exploiter ces possibilités pourraient en retirer des avantages disproportionnés. Enfin, il analyse les défis particuliers auxquels le Grand Nord est confronté, quelques-unes des implications en matière de sécurité liées au changement climatique, ainsi que la manière dont cela pourrait modeler les conditions de sécurité au sein desquelles évoluent les pays membres de l'OTAN.

2. Les exemples des différentes manières de percevoir le changement climatique sont innombrables. À l'automne 2016, des chercheurs danois et américains ont ainsi signalé que le réchauffement de l'air et de la surface de la mer pourrait provoquer une diminution sans précédent de la banquise dans le Grand Nord. En novembre 2016, la température de l'air dans cette région était 20°C plus élevée que la température de -25°C considérée comme normale entre 1981 et 2010. Elle se situait non loin du point de congélation, à une époque de l'année où le soleil ne s'élève plus au-dessus de l'horizon. Des eaux plus chaudes mettent naturellement plus longtemps à geler et la banquise est donc restée d'une extrême minceur en 2017 (Vidal). Cette évolution inquiétante reflète toutefois une tendance plus générale à long terme. Le rythme du réchauffement de l'Arctique entre 1981 et 2001 a été de huit fois supérieur au réchauffement de cette région au cours des 100 dernières années. On comprend dès lors que l'étendue maximale de la banquise arctique diminue en moyenne de 2,8% par décennie depuis 1979. En été, la réduction de son étendue minimale est près de cinq fois supérieure, avec 13,5% par décennie. L'amincissement de la banquise va de pair avec sa fragilisation face à l'action de l'eau océanique, du vent et du réchauffement de la température (Earth Observatory).

3. Les problèmes liés au réchauffement de l'Arctique et à l'amincissement impressionnant de sa banquise illustrent le genre de seuils critiques contre lesquels les scientifiques de l'environnement nous mettent en garde depuis bien longtemps. Ces phénomènes démontrent ainsi que le réchauffement planétaire peut s'accélérer jusqu'à un point de non-retour une fois que certains seuils sont atteints. Il existe donc un risque que le changement climatique atteigne une telle ampleur qu'aucune action humaine ne sera en mesure d'inverser le processus. Ce qui se passe dans le Grand Nord pourrait marquer le début de ce processus. À tout le moins, cela illustre les liens complexes et préoccupants entre divers phénomènes climatiques qui sont possibles au cours des prochaines décennies si la communauté internationale ne parvient pas à abaisser sa production actuelle de gaz à effet de serre.

4. Les changements récents et spectaculaires dans le Grand Nord illustrent clairement l'ampleur avec laquelle ce changement climatique est devenu réalité. Le changement climatique est bel et bien réel et l'activité humaine en est le principal moteur. La NASA indique qu'au moins 97% des spécialistes du climat - auteurs de publications régulières - s'accordent à considérer qu'il est hautement probable que la tendance au réchauffement climatique constatée au siècle dernier soit due à l'activité humaine. La plupart des principales organisations scientifiques dans le monde adhèrent d'ailleurs publiquement à cette position. Le site internet de la NASA propose une sélection de ces organisations, incluant l'*American Association for the Advancement of Science*, l'*American Chemical Society*, l'*American Geophysical Union*, l'*American Meteorological Society*, l'*American Physical Society*, etc. (NASA).

5. Les gouvernements responsables et soucieux de l'avenir doivent reconnaître ce qui se passe, tout en comprenant et en se préparant aux conséquences, qui – pour beaucoup – ont d'importantes dimensions économiques. Le défi auquel l'humanité est confrontée n'est d'ailleurs pas simplement de nature scientifique. Il est également social, politique et économique par nature et exigera donc de la communauté internationale qu'elle s'attaque au changement climatique, à l'atténuation de ses effets et à la gestion de ses coûts, tout en édifiant une économie plus écologiquement durable de par ces efforts. À elle seule, cette tâche est déjà écrasante, mais elle l'est plus encore en raison du manque de consensus politique quant à la nature de la menace et des coûts apparemment impliqués. Tout consensus politique sur la nature du défi pourrait d'ailleurs être altéré par la question des coûts liés à l'atténuation des effets du changement climatique. Dans bien des cas, ces coûts sont présentés en tenant peu compte de l'importance de ceux qui résultent de l'inaction, ni des possibilités économiques générées par le passage à des formes nouvelles d'énergie et aux économies d'énergie. Les électeurs n'ont donc que rarement l'occasion d'examiner les compromis possibles, les coûts d'opportunité et les changements du paradigme dynamique qui modèle l'économie elle-même.

## **II. LA CONVENTION-CADRE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : CONTENU ET PERSPECTIVES**

6. En 2016, à Paris, une sorte de consensus mondial semblait avoir enfin été atteint en matière de protection du climat. Après des années de discussions, la communauté internationale acceptait de s'attaquer directement aux problèmes liés à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, à son adaptation et au financement de cet effort. Pour ce faire, un effort mondial était lancé en vue de relever ces trois défis. 195 pays (sur 197) ont négocié les termes de l'accord, adopté par consensus en décembre 2015 et entré en vigueur le 4 novembre 2016. En décembre 2016, cent-quatre-vingt-quatorze pays avaient signé l'accord de Paris lié à la Convention-cadre des Nations-unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et 127 l'avaient ratifié.

7. Les objectifs de ce premier accord complet sur le climat consistent pour l'essentiel à :

- contenir l'élévation de la température moyenne mondiale à moins de 2 °C par rapport au niveau préindustriel et à entreprendre des efforts pour limiter celle-ci à 1,5 °C ;
- accroître l'aptitude de la communauté internationale à s'adapter aux répercussions négatives du changement climatique, promouvoir la résistance aux chocs climatiques et encourager une réduction des émissions de gaz à effet de serre sans pour autant mettre en péril la production alimentaire ; et
- rendre les flux financiers cohérents avec une évolution vers une diminution des gaz à effet de serre et un développement résistant aux chocs climatiques (CCNUCC).

8. Les contributions exactes des pays pour parvenir aux objectifs fixés par l'accord de Paris sont régies par des Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) et sont soumises au secrétariat de la CCNUCC. Elles ne sont cependant pas juridiquement contraignantes et dépendent donc en fin de compte des conditions économiques et politiques des pays signataires. Ceux-ci ont établi un système de mise au pilori pour encourager tous les pays à se concentrer sur la réduction des émissions.

9. En 2018, les pays signataires évalueront dans quelle mesure les CPDN font avancer le monde vers l'arrêt de l'augmentation des émissions et parvenir à une émission nulle de gaz à effet de serre d'ici la seconde moitié de ce siècle. À ce stade, les CPDN seront réévaluées. L'accord de Paris a donc une structure ascendante, volontaire et cherche à parvenir à un large consensus plutôt qu'à imposer des obligations hautement spécifiques comme le faisait le protocole de Kyoto. Cet accord est certes ambitieux, mais s'avère nécessaire pour relever le défi. L'accord de Paris établit en outre un cadre pour régir les transferts internationaux de réductions d'émissions, tout en permettant aux pays d'utiliser des réductions d'émissions au-delà de leurs frontières par le biais

d'un système de comptabilisation et d'échange commercial de carbone. L'accord lie ces échanges de droits d'émission à un cadre mondial de comptabilisation, afin d'enregistrer les résultats des réductions d'émissions au niveau planétaire.

10. À la différence du protocole de Kyoto, l'accord de Paris n'établit pas de distinction formelle entre pays développés et pays en développement et accepte la notion selon laquelle les pays feront ce qu'ils peuvent pour parvenir aux objectifs essentiels de l'accord. Il établit en outre le principe d'un mécanisme de développement durable, pour aider les parties sur base volontaire à apporter leur contribution à la réduction des émissions mondiales, tout en se développant d'une façon respectueuse de l'environnement.

11. Bien que les pays les plus riches de la planète, dont la plupart sont industrialisés depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, aient émis la majeure partie des gaz à effet de serre responsables du changement climatique, ce sont les pays les plus pauvres qui en subiront probablement les pires conséquences. La plupart des pays chauds et secs du sud seront confrontés au défi de préserver la vie dans des conditions climatiques de plus en plus sévères. Les petits pays insulaires de faible altitude seront les premiers à pâtir de pertes catastrophiques résultant de l'élévation du niveau de la mer, tandis que les pays arides pourraient voir diminuer le niveau de l'eau. Les taux de croissance économique des pays confrontés à ces difficultés seront sans aucun doute gravement affectés par le changement climatique. Qui plus est, leurs habitants ne disposent pas des ressources financières nécessaires pour contrer de manière proactive les effets du changement climatique. Les principaux producteurs de gaz à effet de serre ont donc la lourde responsabilité d'agir dès maintenant pour contrecarrer les conséquences du passé et aider les pays pauvres à affronter ce défi.

12. Le concept de responsabilités communes mais différenciées et de capacités respectives (PRCMD-CR) reconnaît que, si tous les pays ont la responsabilité d'agir pour atténuer le changement climatique, leur capacité à le faire varie. Le droit international reconnaît que l'aptitude à financer ces efforts d'atténuation doit être prise en compte dans les attentes par rapport à la contribution des pays en développement à cet effort. Il existe également un deuxième principe de partage des coûts suggérant que les pays plus riches doivent soutenir les efforts des pays en développement pour atténuer le changement climatique. Il y a enfin le principe du mérite, suivant lequel plus les efforts d'un pays sont importants pour résoudre le problème, plus ce pays doit être récompensé. Le défi consiste à concilier ces trois principes pour trouver des moyens équitables et efficaces d'abaisser les émissions de carbone (Bretschger).

13. Une question cruciale consiste évidemment à savoir comment tout cela doit être financé, en particulier dans les pays en développement qui sont confrontés à des problèmes économiques majeurs. Lors du sommet de Cancun sur le climat en 2010, les dirigeants avaient convenu de mobiliser 100 milliards de dollars en fonds privés et publics pour aider les pays en développement à financer l'adaptation et l'atténuation dans une mesure à peu près égale. Sans financement des actions visant à limiter le changement climatique, les objectifs de l'accord de Paris ne seront jamais atteints. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a récemment estimé que la communauté internationale devra consacrer quelques 16,5 mille milliards de dollars au paquet sur le climat d'ici à 2030, soit l'équivalent d'environ 1,1 mille milliards de dollars par an. Une part importante de cette somme sera investie dans l'innovation énergétique (Geronimo & Wright) et cet investissement doit être considéré aussi bien comme économique qu'environnemental. Les transferts de technologies demeurent la clef pour donner aux pays en développement la capacité d'abaisser les émissions de gaz à effet de serre, améliorer l'efficacité énergétique et atténuer les conséquences les plus néfastes du changement climatique. Outre les coûts colossaux impliqués, un autre défi réside dans le fait que les pays développés continuent à se soucier des droits de propriété intellectuelle des technologies vertes et considèrent la préservation de ces droits comme un moyen de veiller à ce que ceux qui mènent des recherches dans ce domaine bénéficient de mesures incitatives adéquates. Cela soulève naturellement des problèmes d'accessibilité financière pour les pays en développement. Il s'agit d'un dilemme politique classique, qui surgit dans de nombreuses

négociations commerciales depuis quelques années et exige des compromis soigneusement équilibrés et des solutions innovantes (Jayaraman).

14. À Paris, les pays développés se sont engagés à mobiliser 100 milliards de dollars par an pour aider les pays en développement à réaliser des progrès dans la réduction des émissions et l'adaptation au changement climatique. Bien qu'il soit très peu probable que l'objectif des 100 milliards de financement soit atteint, une feuille de route récente estime que celui-ci pourrait atteindre 67 milliards de dollars à l'horizon 2020. Le recours efficace au financement public pour optimiser le financement privé sera donc essentiel. Le faible niveau de financement disponible pour l'adaptation demeure préoccupant, même si l'accord de Paris appelle à un plus grand soutien en faveur des pays les plus susceptibles de pâtir des conséquences du changement climatique, en l'occurrence, les pays les moins développés et les petits États insulaires très vulnérables à l'élévation du niveau de la mer.

15. Le G7 a par ailleurs annoncé un plan pour un programme d'assurance contre les risques climatiques d'une valeur de 420 millions de dollars. Un Fonds vert pour le climat des Nations unies qui vise à mettre en place de projets de réduction des émissions et de lutte contre les effets du changement climatique est actuellement financé à hauteur de 10 milliards de dollars. Les pays de petite taille et moins développés militent également en faveur d'un programme de couverture des pertes et dommages, pour aider à compenser les dégâts dévastateurs liés, par exemple, à des événements catastrophiques ou à des phénomènes tels que la perte de terres induites par l'élévation du niveau de la mer. Les pays développés sont toutefois réticents à créer une catégorie distincte pour ces types d'événements et l'attention demeure donc concentrée sur la prévention et la réduction des conséquences du changement climatique plutôt que sur la compensation des pertes encourues. L'accord inclut en outre un cadre de transparence pour veiller au suivi et à la publication des progrès ou de l'absence de ceux-ci. Chaque pays est tenu de signaler toutes avancées dans l'atténuation des émissions, l'adaptation, le financement, le développement et le transfert de technologies, ainsi que dans le renforcement de ses capacités et de les soumettre à un mécanisme d'examen par les autres nations.

16. L'administration Obama n'a jamais soumis l'accord de Paris à la ratification du sénat des États-Unis. Comme aucune obligation légale ou financière n'est liée à cet accord et étant donné que le sénat américain avait ratifié la CCNUCC de 1992, d'un point de vue légal, cela relevait plus d'un accord exécutif que d'un traité. Durant la campagne présidentielle aux États-Unis, Donald Trump a néanmoins déclaré que, s'il était élu, son administration se retirerait de l'accord de Paris et supprimerait tout financement lié à la Convention-cadre des Nations-unies sur les changements climatiques. C'est bien ce qui s'est passé. L'administration Trump a annoncé la fin des versements états-uniens en faveur du Fonds vert pour le climat, créé avant l'accord de Paris pour soutenir des projets liés à l'atténuation du changement climatique dans les pays en développement (Kotchen). Les montants récoltés devaient contribuer à financer les infrastructures nécessaires au développement et au déploiement d'énergies propres ou à encourager les investissements. Comme nombre de ces projets devaient produire des bénéfices devant être réinvestis dans d'autres projets, les conséquences de cette décision pourraient être considérables (Worland). L'administration Trump a d'autre part clairement déclaré qu'elle ne cherchera pas à tenir les promesses de l'administration Obama en faveur d'un bouquet énergétique au sein duquel les énergies renouvelables augmenteraient régulièrement. C'est ainsi qu'en plus de l'annonce de son retrait de l'accord de Paris, la nouvelle administration espère accroître le nombre de forages pétroliers et gaziers et l'extraction du charbon aux États-Unis, réduire les subventions en faveur des énergies renouvelables (Cohen) et même imposer des droits de douane rétroactifs sur les panneaux solaires importés qui contribuent à rendre ce secteur concurrentiel (Cardwell). Un débat juridique est désormais en cours pour savoir si les États-Unis seront obligés de respecter leurs engagements de procédure juridiquement contraignants dans le cadre de l'accord de Paris durant quatre ans, bien qu'ils puissent tout simplement se retirer de la CCNUCC (Chemnick).

17. Le président Trump a, par le passé, qualifié le changement climatique de « supercherie » imposée au monde par les Chinois « pour rendre l'industrie américaine non concurrentielle » (Jacobson). Ce point de vue ne laisse certainement pas présager une large place au dialogue entre l'Europe et les États-Unis. La décision états-unienne de se retirer de l'accord de Paris se mue malheureusement en source de tensions diplomatiques et politiques transatlantiques. La nouvelle position états-unienne suscite d'ailleurs des préoccupations dans les capitales européennes et au Canada, où les études scientifiques sur le changement climatique sont largement reconnues et où l'accord de Paris est solidement défendu en tant que mesure capitale en vue de relever le défi climatique (Reuters). Il ne fait toutefois aucun doute que les efforts pour continuer le dialogue se poursuivront car le sujet n'est pas près de disparaître et il n'est pas question de laisser le désaccord actuel saper la solidarité alliée au sens le plus large. La question a par exemple été soulevée lors de la réunion du 14 juillet entre Donald Trump et le président français, Emmanuel Macron, à Paris.

### **III. L'AVIS DES EXPERTS SUR LES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

18. La climatologie est manifestement très complexe et dépend de nombreuses variables. Bien que contrairement au monde politique, il existe un quasi consensus au sein de la communauté scientifique pour reconnaître que le climat de la planète change rapidement et que l'activité humaine en est le principal facteur responsable, toutes les conséquences du réchauffement de la planète ne sont pas pleinement appréhendées. Les scientifiques et les économistes ont toutefois établi une série de scénarios pour faciliter les prévisions climatiques et économiques. Toute tentative pour cerner les coûts potentiels du changement climatique, les coûts pour tenter d'éloigner la planète du risque d'un réchauffement important, déterminer le prix de l'inaction ainsi que le coût de l'ajustement à une Terre plus chaude dépend de ces modèles de changement climatique.

19. Plusieurs économistes ont commencé à réfléchir aux conséquences possibles pour l'environnement, aux enjeux et aux coûts des diverses options politiques visant à gérer ces conséquences. Il est essentiel que ce travail soit accompli ; nos sociétés doivent pouvoir se former des opinions critiques et averties sur les compromis possibles dans un contexte de ressources limitées. Bien que difficile à quantifier, l'impact du changement climatique sur l'économie mondiale sera probablement important. Certains coûts seront directs ; d'autres indirects. Certaines conséquences seront ponctuelles – comme des événements catastrophiques tels que des super-tempêtes provoquées par le réchauffement des océans – tandis que d'autres – désertification ou élévation du niveau de la mer – seront appelées à perdurer ou à s'aggraver encore au fil du temps. Certains coûts seront évidents à court terme ; d'autres n'apparaîtront qu'à long terme. On s'attend, par exemple, à ce que le nombre de personnes exposées à des épisodes de pluies extrêmes au cours du siècle à venir quadruple, et que le nombre de personnes exposées à la sécheresse triple. D'après une étude menée par Peter Cox à l'université d'Exeter, le nombre de personnes âgées exposées à la sécheresse sera multipliée par 12 (Tavernise). Mais il pourrait naturellement aussi y avoir des avantages économiques, résultant par exemple de l'ouverture à la navigation des eaux arctiques, des possibilités nouvelles pour l'exploitation minière et l'agriculture résultant du retrait des glaces, de l'allongement des saisons de culture agricole dans les régions nordiques et de la diminution des frais de chauffage dans les régions où ils sont traditionnellement très élevés. Il est intéressant de noter que la plupart des avantages potentiels bénéficieront aux pays développés des régions plus froides.

20. Les conséquences économiques plus quantifiables incluront probablement des développements tels que la diminution du rendement des récoltes, la perte de terre résultant de la montée des eaux marines, la modification des zones de pêche, les dommages provoqués par des orages, les besoins accrus en énergie exigés par la climatisation et les questions de santé publique appelant un accroissement des dépenses. Des preuves substantielles indiquent qu'au

niveau mondial, le réchauffement de la terre réduira le rendement des récoltes de produits de base tels le maïs. Ainsi en Afrique par exemple, les rendements de la culture de maïs diminuent en corrélation directe avec l'élévation de la température sur ce continent, comme c'est d'ailleurs également le cas aux États-Unis (Exposé de Marshall Burke, session de printemps 2016 de l'AP-OTAN, Tbilissi, Géorgie). Les événements météorologiques violents deviendront plus fréquents avec l'élévation de la température des océans et ils seront probablement plus meurtriers et destructeurs. Les projections du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) prévoient une élévation du niveau de la mer de 52 à 98 cm d'ici à 2100 si les émissions de gaz à effet de serre continuent à s'accroître ou de 28 à 61 cm si ces émissions sont fortement réduites. Le premier cas impliquerait une élévation du niveau de la mer de 5 à 110 m qui menacerait la survie des villes côtières et des nations insulaires (GIEC). Cela menacerait la survie de milliards de gens peuplant les régions côtières du globe et aurait manifestement des effets dévastateurs pour les infrastructures urbaines, l'énergie, l'agriculture et le tourisme.

21. L'OCDE a réalisé l'une des études les plus complètes pour commencer à évaluer les coûts potentiels du changement climatique (OCDE). L'étude se penche sur des questions telles que la diminution du rendement des récoltes, la perte de terres et de capitaux suite à l'élévation du niveau de la mer, les changements en matière de capacités de pêche, les conséquences financières des ouragans, la modification de la productivité du travail, l'augmentation des dépenses de soins de santé provoquée par la propagation des maladies et le stress thermique, la modification des modèles de tourisme et l'évolution de la demande énergétique pour le chauffage et la climatisation. D'autres conséquences potentielles n'ont pas été prises en compte ; c'est le cas notamment des phénomènes tels que le dépassement de points de non-retour impliquant un impact pour l'environnement beaucoup plus grave que celui envisagé actuellement. L'étude ne prend pas davantage en compte des facteurs non marchands tels que le risque d'instabilité politique lié au changement climatique, ce qui pourrait engendrer des coûts économiques substantiels. Il s'agit là de mises en garde importantes, révélatrices de l'extrême difficulté de parvenir à une approximation raisonnable des répercussions économiques probables du changement climatique. Il est important de noter que l'étude de l'OCDE considère qu'il est encore temps de réagir et qu'il existe un espace politique pour promouvoir des changements positifs.

22. Selon les prévisions de l'OCDE, les dommages pour les marchés liés à une série de conséquences spécifiques, pourraient s'accroître progressivement au fil du temps, mais ces coûts augmenteront plus vite que l'activité économique mondiale. Les modèles économiques complexes utilisés par l'OCDE indiquent que, si rien n'est fait pour lutter contre le changement climatique et que la trajectoire de réchauffement actuelle est maintenue, la croissance économique mondiale sera ébranlée et les dommages économiques mondiaux pourraient coûter entre 1 et 6 % du PIB d'ici à la fin du siècle, et ce, même si les émissions étaient ramenées à zéro en 2060. Si, cependant, la température devait s'élever en 2100 de 4 °C par rapport à celle de l'ère préindustrielle dans un scénario de non-atténuation, la fourchette d'incertitude probable des dommages varierait entre 2 et 10 % du PIB à la fin du siècle. Une température plus élevée pourrait entraîner des dommages ayant un coût pouvant atteindre jusqu'à 12 % du PIB d'ici à 2100, les conséquences les plus négatives touchant le rendement des récoltes et la productivité de la main-d'œuvre. L'étude de l'OCDE indique qu'au fil du temps, l'élévation du niveau de la mer entraînera probablement des coûts et des dommages de plus en plus importants pour l'économie mondiale. En outre, aux niveaux décrits plus haut, 23 des 25 régions du monde modélisées dans cette étude pâtiraient probablement des effets négatifs liés au changement climatique, l'Afrique et l'Asie s'avérant particulièrement vulnérables à cet égard.

23. Pour que l'accord de Paris puisse atteindre son objectif consistant à maintenir sous les 2°C l'élévation moyenne de la température mondiale, les pays devront encore accroître les ambitions de leurs engagements. Selon une étude très commentée parue dans la revue scientifique *Nature* (Rogelj et al.), les engagements souscrits à ce jour par les signataires de l'accord de Paris ne sont pas suffisants pour atteindre l'objectif de température mondiale et il convient de consentir, au plus vite, beaucoup plus d'efforts et le plus tôt sera le mieux. Cette étude se penche sur les



engagements nationaux actuels et fait valoir que même s'ils sont intégralement mis en œuvre, la planète se réchauffera probablement de 2,6 à 3,1°C d'ici à 2100 voire davantage, avec 10 % de risques d'atteindre la barre des 4°C. L'étude considère que l'objectif consistant à limiter l'augmentation de la température à 1,5 °C est quasi impossible à atteindre au vu des niveaux d'action actuels et promis. Le « bilan 2018 » prévu par l'accord de Paris pour faire l'inventaire des efforts collectifs des parties pourrait dès lors exiger de substantielles corrections de cap (Rogelj, et al., & Mooney, 2017).

24. L'étude précitée note également les avantages importants liés à une action précoce et souligne que plus les actions sur le climat seront reportées, plus grande sera la dépendance par rapport aux émissions négatives – autrement dit aux technologies capables de retirer du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère telles que la capture et le stockage du dioxyde de carbone –, une approche beaucoup plus problématique et onéreuse du problème.

25. Un autre défi porte sur la répartition au niveau mondial des charges résultant du changement climatique. D'après une seconde étude parue dans la revue Nature, si rien n'est fait pour enrayer le changement climatique, le revenu moyen dans les 40 % de pays les plus pauvres diminuera dans des proportions pouvant aller jusqu'à 75 % d'ici à 2100, alors que, dans les 20 % des pays les plus riches, il pourrait connaître une légère augmentation (Burke, Hsiang & Miguel).

Cette étude indique que :

*« La productivité économique globale est non linéaire en fonction de la température pour tous les pays. Elle atteint un sommet lorsque la température annuelle moyenne est de 13 °C et décline fortement à de plus hautes températures. La relation est mondialement généralisable, inchangée depuis 1960 et s'applique à l'agriculture et aux activités non agricoles tant dans les pays riches que pauvres. Ces résultats fournissent la première preuve que l'activité économique dans toutes les régions est liée au climat mondial et établit une nouvelle base empirique pour la modélisation des pertes économiques résultant d'un changement climatique, avec des implications importantes. Si l'adaptation future reproduit l'adaptation passée, un réchauffement non atténué devrait, par rapport à un scénario sans changement climatique, remodeler l'économie mondiale en réduisant les revenus moyens dans le monde d'environ 23 % à l'horizon 2100 et en accroissant l'inégalité des revenus au niveau mondial » (Burke, Hsiang & Miguel).*

26. La chute de revenu par habitant escomptée est 5 à 10 fois plus importante que dans la plupart des autres modèles. En raison du changement climatique, 43 % des pays du monde devraient probablement être plus pauvres en 2100 qu'aujourd'hui, même lorsque les projections standard liées aux progrès technologiques sont intégrées au modèle. Ce résultat saisissant repose sur des données objectives analysant la relation entre l'activité économique et l'augmentation de la température. Il ne prend même pas en compte d'autres effets du changement climatique. L'analyse statistique complexe des données économiques historiques a isolé la température liée à la croissance, et démontré une forte variation de celle-ci lorsque la température se modifie.

27. Sur la base de données historiques, il apparaît que des pays très froids comme le Canada et la Suède ont tendance à enregistrer une croissance plus rapide en cas de réchauffement, tandis que dans des régions plus chaudes telles que l'Afrique et l'Asie du Sud, la croissance tend à ralentir lorsque la température s'élève (Burke). L'étude constate que les économies fonctionnent de manière optimale à environ 13 °C, température moyenne de New York et Palo Alto dans la Silicon Valley. Au-dessus et en dessous de ce chiffre, les performances économiques diminuent. 20 % des pays du monde actuellement en dessous de cette température moyenne optimale pourraient dès lors en théorie bénéficier du changement climatique (si on écarte bien sûr les chocs négatifs pouvant être transmis par les pays affectés négativement, tels que par exemple une diminution des demandes d'importations). Mais même pour 80 % des pays qui connaissent actuellement une température optimale ou supérieure, y compris des acteurs clé de la scène internationale comme le Japon et les États-Unis, l'économie pourrait pâtir du réchauffement.

L'étude statistique constate que même les pays prospères n'échappent pas aux conséquences de cette logique, bien qu'ils disposent de davantage de ressources que les pays en développement pour en atténuer ces conséquences. Le changement climatique pourrait donc présager une redistribution continue du revenu mondial en faveur des pays plus froids, qui ont déjà tendance à être plus riches (Maclay).

#### IV. CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SÉCURITÉ

28. Le changement climatique pourrait également être à l'origine de conflits violents liés à la diminution de la production alimentaire, aux pénuries d'eau ou à des crises économiques associées à ces phénomènes. La possibilité de conflits entre régions affectées par le changement climatique ne peut donc être exclue. La crise des réfugiés qui secoue la stabilité politique au Moyen-Orient et engendre de graves défis en Europe pourrait être un signe avant-coureur d'événements à venir. Les énormes coûts économiques et sociaux résultant de mouvements de masse de telle ampleur sont manifestes. Il est tout à fait possible que les défis posés par le climat mondial déclenchent des déplacements massifs de population, en particulier dans les régions arides où l'agriculture et l'approvisionnement en nourriture sont vulnérables à la sécheresse. Il convient absolument de tenir compte des risques que cela présente, qui pourraient constituer un élément clé de l'impact économique d'un changement climatique que rien ne vient atténuer.

29. Une autre étude menée par les trois spécialistes précités met en évidence des données statistiques liant l'accroissement des conflits humains à l'élévation de la température. Elle examine 60 études quantitatives rigoureuses et constate des éléments de causalité liant le changement climatique à des conflits humains dans différentes régions du monde, à des époques différentes. Cette étude statistiquement convaincante indique que le climat a une forte influence sur le niveau de violence : « pour chaque écart type ( $1\sigma$ ) du climat vers des températures plus élevées ou des précipitations plus extrêmes, les estimations médianes indiquent que la fréquence des violences interpersonnelles augmente de 4% et celle des conflits entre les groupes de 14% ». L'effet du changement des températures est plus élevé que celui des précipitations et l'effet des violences entre groupes (comme les guerres civiles par exemple) est plus élevé que celui des violences interpersonnelles (telles que les agressions). En Afrique, les conflits violents augmentent de 5 à 20% lors des années de grandes chaleurs. Sans surprise, les chiffres révèlent en outre que des températures élevées entraînent une augmentation des migrations. Les demandes d'asile en Europe s'accroissent lorsque les températures sont élevées dans les pays d'origine et une augmentation de 1°C de celles-ci entraîne une progression d'environ 10% de ces demandes (Exposé de Marshall Burke, session de printemps de l'AP-OTAN, Tbilissi, Géorgie). Les conflits civils, les guerres et les mouvements de masse de réfugiés s'accompagnent de surcroît de coûts majeurs et les pays entraînés dans des cycles de violences enregistrent inévitablement de sérieux revers en matière de croissance économique et de développement.

30. Les conséquences du changement climatique pour l'approvisionnement en eau pourraient constituer une urgence planétaire et générer de nouveaux cycles d'instabilité. Plus de 30 pays du Moyen-Orient devraient connaître un grave stress hydrique au cours des 25 prochaines années, ce qui pourrait exacerber les tensions sociales et politiques dans toute la région<sup>1</sup>. Le réchauffement provoquera également la fonte des glaciers de haute montagne, avec les conséquences correspondantes sur les fleuves et rivières ainsi que l'approvisionnement en eau en Asie. Des conséquences similaires apparaîtront toutefois ailleurs dans le monde.

31. Le changement climatique est donc un multiplicateur de risques et représente une menace particulière pour les États fragiles. Dans ce contexte, il n'est pas surprenant que des groupes terroristes tels que Daech au Moyen-Orient et Boko Haram au Nigéria commencent à utiliser l'eau et l'accès à celle-ci comme une arme de guerre dans les pays vulnérables. Il convient de prendre

<sup>1</sup> Voir le rapport 2017 de la STC [La sécurité hydrique et alimentaire au Moyen-Orient et en Afrique du Nord \[176 STC 17 F\]](#)

en compte que l'effondrement de l'ordre et de la sécurité en Syrie a été précédé par l'une des pires crises hydriques de l'histoire de ce pays, une situation qui a gravement affecté l'approvisionnement en nourriture et conduit à une dégradation marquée des conditions de vie de millions de personnes. La sécheresse et la pénurie alimentaire avaient déjà contraint des milliers de Syriens à fuir leur foyer avant même le début du conflit et ont probablement joué un rôle important dans l'exacerbation des tensions politiques et le basculement de la société syrienne dans le précipice. Il convient de garder à l'esprit que la civilisation humaine s'est développée lors d'une période de stabilité climatique (AP-OTAN, rapport du séminaire spécial conjoint, Svalbard).

## V. CONSÉQUENCES POUR LES ÉCHANGES COMMERCIAUX

32. Il existe de nombreux liens entre les échanges commerciaux internationaux et le changement climatique. L'OMC (Organisation Mondiale du Commerce) et le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) ont publié en 2009 une grande enquête qui explore les nombreux liens identifiés par des experts sur la question. Le commerce demeure naturellement un moteur essentiel de l'économie mondiale et un facteur essentiel de la croissance économique mondiale. Le volume des échanges commerciaux est en outre lié à l'augmentation de l'utilisation des énergies fossiles. Il est dès lors intéressant de noter que la part moyenne des exportations et des importations de biens et de services commerciaux dans le PIB mondial est passée de 20 % en 1995 à 30 % en 2014 (en termes de valeur) (OMC). Le commerce est donc un agent critique du développement et de la croissance économiques, autant qu'un facteur du changement climatique. Il sera sans aucun doute affecté par le réchauffement mondial et les efforts pour atténuer celui-ci.

33. Les échanges commerciaux ont trois effets majeurs sur le réchauffement :

- Un **effet d'échelle** dans la mesure où le commerce accroît l'activité économique gourmande en énergie et, par extension, les émissions de gaz à effet de serre, par exemple par le recours accru au transport ou en augmentant l'accessibilité de voitures abordables à davantage de gens ;
- Un **effet de composition** dans la manière dont les échanges commerciaux modifient la composition de la production nationale pour qu'elle devienne plus ou moins gourmande en énergies fossiles ;
- Et un **effet technique** par lequel des améliorations technologiques peuvent réduire l'intensité des émissions de la production de biens et de services (OMC-PNUE).

Quatrième effet *potentiel* : comme le commerce produit des richesses et que l'atténuation du changement climatique est une initiative coûteuse, les échanges commerciaux peuvent aider à générer des ressources pour financer les efforts d'adaptation et d'atténuation.

34. L'étude de la relation précise entre les échanges commerciaux et le niveau des émissions de gaz à effet de serre est extrêmement complexe et tend à produire des résultats divers, qui dépendent partiellement d'hypothèses. C'est ainsi, par exemple, que l'ouverture commerciale des pays de l'OCDE semble aller de pair avec une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, car elle améliore l'accès à des technologies à haut rendement énergétique, tandis que les pays non membres de l'OCDE semblent produire des émissions plus importantes, car des facteurs d'échelle et de composition prédominent. Dans une économie mondialisée, il existe en outre un certain degré de délocalisation industrielle, de sorte que les émissions précédemment produites par des usines situées en Occident ont désormais été transférées dans des pays en développement. Il en résulte qu'à un certain degré, la pollution industrielle est également délocalisée, les pays développés s'orientant davantage vers les services.

35. À long terme toutefois, il semble exister une corrélation positive entre le commerce et les émissions de CO<sub>2</sub> (OMC-PNUE). Le transport est la première raison pour laquelle les échanges commerciaux peuvent contribuer à une production accrue de CO<sub>2</sub>. Les marchandises sont

transportées par bateau, route, chemin de fer, air, gazoduc ou oléoduc - le transport maritime s'adjugeant le plus gros volume et la plus grande valeur des échanges. L'avion est une forme très polluante de transport et le pourcentage de marchandises acheminées par voie aérienne est en augmentation. Le transport maritime présente la plus grande efficacité énergétique, mais les émissions de CO<sub>2</sub> qu'il génère, particulièrement celles liées au diesel, devraient augmenter dans des proportions substantielles. Plus généralement, les produits pétroliers alimentent 95% des modes de transport commerciaux dans le monde. Dès lors, l'expansion des échanges pourrait affaiblir les efforts d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre à moins que cette relation en matière d'énergie soit modifiée. Par ailleurs, la fonte de la banquise arctique est susceptible d'ouvrir de nouvelles routes commerciales, qui raccourciront la distance à franchir entre l'Europe et l'Asie. Cela pourrait apporter certains avantages commerciaux et réduire les besoins en énergie, par exemple pour expédier par mer des marchandises de l'Europe vers l'Asie. Il est toutefois difficile d'affirmer à l'heure actuelle que les coûts associés à la disparition de la banquise arctique dépasseront les avantages apportés par le raccourcissement des routes commerciales durant les mois d'été.

36. D'un autre côté, les échanges commerciaux contribuent à la diffusion des technologies d'économie d'énergie et des méthodes d'efficacité énergétique réduisant l'utilisation des combustibles fossiles. Citons comme exemple à ce sujet l'exportation de panneaux solaires relativement bon marché par la Chine vers le reste du monde, qui contribue à la diffusion et à l'utilisation rapides de cette technologie considérée comme l'une des clefs d'un avenir énergétique durable. Le développement et l'accroissement de la rentabilité de ces technologies impliquent que les échanges commerciaux joueront un rôle essentiel dans leur diffusion et contribueront en outre à réduire leur coût. Ces technologies auront probablement, à leur tour, pour effet de dissocier davantage la croissance économique de l'utilisation d'énergies fossiles, une étape essentielle vers des solutions durables pour résoudre le défi posé par de telles énergies.

37. Il est également important de prendre en compte d'autres facteurs, tels que la tendance - dans des régimes de libre-échange - des industries hautement polluantes à se concentrer dans les pays où la réglementation est la plus laxiste. Cela milite en faveur d'une mondialisation de certaines réglementations environnementales pour empêcher les politiques protectionnistes ou le dumping environnemental, qui entraînent un simple déplacement du lieu de production sans atténuation des émissions globales de gaz à effet de serre. Toutefois, dans la mesure où les échanges commerciaux peuvent générer croissance et développement, ils peuvent encourager des pays qui, jusque-là, ne pouvaient pas se permettre de mettre en place des réglementations, à commencer à le faire. C'est ainsi que la Chine, qui n'imposait que peu de restrictions environnementales aux entreprises produisant dans le pays durant la phase initiale de son industrialisation, commence aujourd'hui à agir différemment parce qu'elle génère beaucoup de richesse nationale grâce aux échanges commerciaux et dispose donc de moyens pour commencer à faire face au problème. Le pays est en outre confronté à un problème de dégradation généralisée de l'environnement et il existe une pression intérieure croissante pour s'attaquer au problème de manière systématique. Enfin, comme le nord et l'ouest de la Chine connaissent des pénuries d'eau très aigues, qui ne cessent de s'aggraver, le pays est vulnérable aux effets du changement climatique et ses dirigeants sont conscients que la Chine doit faire sa part pour s'attaquer au problème. En bref, la Chine a désormais tant les moyens que la motivation pour commencer à s'attaquer au problème.

38. Comme nous l'avons dit précédemment, les échanges commerciaux constituent également un vecteur important de la transmission internationale des chocs macroéconomiques. Dans un système de commerce international ouvert, une contraction de la demande dans un ou plusieurs pays peut se transmettre à d'autres pays par le système commercial. En suivant cette logique, une contraction économique liée au changement climatique dans un pays pourrait théoriquement se transmettre à un autre suite à la réduction de la demande d'importations dans celui-ci, voire suite à la réduction des exportations, deux phénomènes susceptibles d'affecter les économies de ses partenaires commerciaux.

39. Les stratégies d'adaptation au climat revêtiront inévitablement une dimension commerciale. Si des chocs du côté de l'offre, directement ou indirectement liés au changement climatique, surviennent dans des pays vulnérables, les échanges offrent un moyen de contrebalancer les conséquences. Les échanges commerciaux seront un outil essentiel de l'adaptation, surtout dans des secteurs tels que l'agriculture, plus sensibles au réchauffement et à la sécheresse. Le système d'échange peut non seulement fournir de la nourriture là où elle fait défaut, mais également diffuser les technologies et méthodes pouvant aider les pays à faire face à la sécheresse ou à la montée des eaux.

40. Le changement climatique est par ailleurs susceptible d'entraîner la modification d'avantages comparatifs sur le plan national, ce qui générerait une nouvelle configuration des échanges. Cela s'appliquera particulièrement aux pays spécialisés dans des produits sensibles au climat tels que la nourriture, mais pourrait également avoir des conséquences pour les exportateurs de services, surtout dans des domaines comme le tourisme. Les pays qui maîtrisent les techniques d'exploitation des énergies renouvelables seront naturellement les premiers bénéficiaires, car les économies mondiales cherchent à s'affranchir des énergies à base de carbone. Les sociétés qui géreront au mieux l'adaptation au changement climatique, pourront également engranger certains avantages sur les marchés commerciaux mondiaux, de même que les pays spécialisés dans le développement de technologies d'atténuation de l'utilisation du CO<sub>2</sub>, qui bénéficieront de l'exportation de ces technologies.

41. Enfin, n'oublions pas que le changement climatique pourrait vulnérabiliser les chaînes d'approvisionnement internationales, en raison de la plus grande fréquence des orages, de la montée des eaux et de la menace que celle-ci représente pour les infrastructures portuaires et côtières critiques, qui constituent des éléments essentiels du système commercial mondial (OMC-PNUE).

## **VI. AVANTAGES ÉCONOMIQUES POTENTIELS DE L'ATTÉNUATION**

42. Outre les avantages économiques manifestes résultant tout simplement du fait d'éviter ou d'au moins minimiser le changement climatique mondial, d'autres avantages potentiels peuvent être obtenus lorsque les pays commenceront à procéder à des ajustements. Dès lors que le changement climatique est pour l'essentiel provoqué par le recours croissant à des combustibles fossiles et que les gouvernements sont résolus à les éviter dans toute la mesure du possible, le marché des énergies renouvelables ne peut que se développer. Il le fait d'ailleurs déjà rapidement, soutenu en cela par une demande croissante, mais aussi par des innovations technologiques qui abaissent les coûts, accroissent l'offre et ouvrent des perspectives inédites d'avantages économiques. L'accord de Paris est souvent décrit comme représentant tout simplement un coût énorme, mais il représente également une opportunité étant donné que les pays qui s'engagent à adhérer à ses dispositions sont susceptibles de rapidement se diriger vers de nouvelles énergies et des technologies d'économie d'énergie, ce qui pourrait constituer de nouvelles opportunités pour une augmentation de la productivité et de la croissance.

43. En 2015, la planète a investi 350 milliards de dollars dans les énergies renouvelables, soit plus du double du montant investi dans la production d'énergie au gaz et au charbon. L'explosion de la demande pour les énergies renouvelables, la participation de grandes entreprises bénéficiant d'économies d'échelle et le flot des investissements dans les technologies liées au secteur abaissent les coûts des énergies solaire et éolienne au point qu'elles sont désormais concurrentielles face aux énergies fossiles, en dépit des limites liées à l'intermittence et de leur dépendance aux conditions météorologiques. L'évolution de la technologie se poursuivra et le coût des énergies renouvelables diminuera encore inévitablement. De meilleures solutions au problème de l'intermittence sont, notamment, susceptibles de survenir. Tout cela produira à terme un changement de paradigme, qui sous-tendra la croissance économique future. Certains pays seront mieux positionnés que d'autres pour mieux exploiter les possibilités de cette future économie et ils

seront très probablement des précurseurs en matière d'adaptation et de développement technologique.

44. Les marchés semblent d'ailleurs désormais sur le point de passer à des solutions de haute technologie face au défi posé par les énergies à base de carbone. Cela inclut la mise au point de technologies axées sur les énergies renouvelables, mais aussi sur l'économie d'énergie pour réduire le ratio énergie/PIB. Même si l'énergie solaire ne représente actuellement que 1,3 % de la production électrique des États-Unis, elle emploie environ 260 000 personnes dans le pays et ce nombre s'accroît, puisque le secteur s'est adjugé un nouvel emploi sur 50 en 2016. La plupart de ces emplois concernent l'installation, avec un salaire moyen de près de 26 dollars de l'heure. Le secteur de l'énergie solaire emploie actuellement un peu plus de travailleurs que celui du gaz naturel, deux fois plus que celui du charbon, trois fois plus que celui de l'énergie éolienne et cinq fois plus que celui de l'énergie nucléaire. En comparaison, aux États-Unis, seul le secteur pétrolier continue à employer 38 % de travailleurs de plus que celui de l'énergie solaire. Le secteur de l'énergie solaire emploie autant de personnes du fait qu'il constitue une industrie nouvelle et qu'une grande partie des emplois créés consiste en de nouveaux projets d'investissement en capital fixe. Ces chiffres indiquent également que l'énergie solaire demeure relativement gourmande en main-d'œuvre et c'est l'une des raisons pour lesquelles elle reste plus coûteuse que le gaz ou le pétrole. La création d'emplois exerce toutefois un certain attrait parmi les politiques. Le lobby du solaire, plutôt discret jusqu'à présent, pourrait commencer à peser davantage dans le débat sur la politique énergétique américaine car ce secteur est finalement devenu, en quelque sorte, pourvoyeur d'emplois (Plumer). Avec le temps toutefois, cette industrie exigera probablement beaucoup moins de travailleurs, mais à moyen terme, elle continuera à être un moteur pour la création d'emplois.

45. La Chine est devenue l'un des leaders mondiaux du secteur des énergies renouvelables et du développement des technologies associées. La réduction de la pollution est désormais une de ses préoccupations majeures, ce qui entraîne un considérable ralentissement de la construction de centrales au charbon et des investissements massifs dans les énergies renouvelables, notamment en matière de recherche et développement. La Chine commence à jouer un rôle moteur dans un secteur qui pourrait, à terme, devenir l'une des bases de l'économie mondiale. D'après *Blomberg New Energy Finance*, la Chine a investi 102 milliards de dollars dans les énergies renouvelables en 2015, soit deux fois plus que les États-Unis la même année.

46. Elle investit en outre au niveau mondial. C'est ainsi que China Light & Power a investi 1,1 milliard de dollars en Autriche pour acheter de l'électricité produite par des fermes éoliennes et des centrales solaires. Au Chili, Tianqi Lithium a acquis 25% d'une exploitation d'extraction et de traitement du lithium. Celui-ci constitue un composant essentiel des batteries utilisées par les voitures électriques et les systèmes domestiques de stockage d'énergie. Actuellement, cinq des six plus grandes usines au monde de fabrication de modules solaires, le plus grand fabricant d'éoliennes, la plus grande usine de lithium-ion et le plus grand fournisseur d'électricité sont chinois (Slezak). Précurseur ayant mobilisé d'importants capitaux pour ces entreprises et bénéficiant d'économies d'échelle, la Chine est également en bonne place pour récolter les bénéfices à long terme générés par le secteur des énergies renouvelables. Il se pourrait bien qu'un nouveau paradigme industriel voie le jour en raison du changement climatique et du consensus quasi mondial en faveur de l'atténuation de ses pires conséquences. Notons que l'Inde elle aussi est de plus en plus présente et qu'elle s'écarte depuis peu de l'électricité produite à partir du charbon en raison de problèmes persistants de pollution.

## VII. AUTRES CONSÉQUENCES

47. L'OMS (Organisation mondiale de la santé) estime que le changement climatique lié à l'activité humaine entraîne actuellement le décès de 150 000 personnes chaque année. Pour le *Climate Vulnerability Monitor*, ce chiffre atteint 400 000 personnes, ce qui, si l'on se réfère à la valeur d'une vie statistique selon l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA), représente un coût de 3 000 milliards de dollars (Togo & Thom). La disparité entre les deux études est révélatrice, dans la mesure où elle illustre les défis méthodologiques associés à ce genre d'estimations. Celles-ci traduisent néanmoins l'ampleur du coût en vies humaines du changement climatique, résultant de conditions météorologiques extrêmes, de la modification des écosystèmes et des chocs y afférents pour la santé humaine et la société. Pour donner une idée plus concrète, il suffit de rappeler un événement en particulier, à savoir l'été exceptionnellement chaud en Europe en 2003, au cours duquel – d'après plusieurs études publiques – la France a totalisé 19 490 décès supplémentaires à cause de la canicule. Ce seul chiffre fournit une indication du genre de conséquences que peut avoir le réchauffement climatique mondial sur le plan de la santé et du bien-être.

48. Une deuxième menace pour la vie humaine réside dans les bouleversements au niveau de la biodiversité et la modification des conditions environnementale pour la faune et flore. Un exemple manifeste à cet égard est l'accroissement de la propagation des maladies, comme celles provoquées par des moustiques porteurs du virus Zika ou celles qui sont d'origine hydrique comme la malaria. Une planète plus chaude expose des régions, auparavant préservées, à ce type de maladies.

49. Des phénomènes liés au changement climatique tels que sécheresse, la désertification et la dégradation des terres pourraient également conduire à des problèmes socio-économiques, voire même à une instabilité résultant de la diminution de la production alimentaire ou des pénuries d'eau. La désertification pourrait pousser des populations à quitter leurs foyers et moyens de subsistance et constituer dès lors l'un des nombreux facteurs déclencheurs de mouvements migratoires de masse.

## VIII. LES DÉFIS POUR L'ARCTIQUE

50. L'Arctique affronte des défis qui lui sont spécifiques à la suite du changement climatique. Il se réchauffe deux fois plus vite que le reste de la planète. Au Svalbard (Norvège) par exemple, les données enregistrées par quatre stations météorologiques différentes montrent que depuis 37 ans, la température augmente chaque année de 2.7 à 4.0 °C et de 4.8 à 6.5 °C en hiver (Forland, Eirik J. et Al.). Les deux dernières années ont été les plus chaudes jamais enregistrées dans l'Arctique et les températures des 73 derniers mois ont été plus élevées que la moyenne. Les hivers se réchauffent plus rapidement que les étés, ce qui correspond aux modèles actuels du changement climatique. La réflectivité de la région commence à se dissiper avec la fonte de la banquise, ce qui accélère la tendance au réchauffement. L'Antarctique est naturellement beaucoup plus froid, de sorte que le réchauffement, bien qu'en cours, y est moins apparent. Les scientifiques travaillant dans l'Antarctique ont par exemple récemment constaté une fonte massive, ainsi qu'une pluviométrie sans précédent, dans la partie occidentale du continent. De la mousse verte apparaît en outre pour la première fois sur les rochers. Ces deux phénomènes pourraient annoncer un changement plus rapide dans une région du continent, qui pourrait voir une élévation de plus de trois mètres du niveau de la mer. Une étude de référence publiée l'année dernière estime qu'il pourrait y avoir une fonte majeure de la glace au cours de ce siècle, qui à elle seule pourrait entraîner une élévation de 1,20 m du niveau de la mer. De récentes observations du *British Antarctic Survey* indiquent que l'Antarctique s'est réchauffé de 2,5°C depuis les années 1940. Les plateformes de glace flottante sur les flancs oriental et occidental de la péninsule reculent depuis 1995 et la saison de fonte annuelle s'est prolongée de 12 jours au cours des 20 dernières années. Les plateformes sont fragilisées par l'eau de fonte sur leur surface et sont donc plus susceptibles

de se fracturer (*Union of Concerned Scientists*, "Early warning signs of global warming: Arctic and Antarctic Warming").

51. Les régions équatoriales du globe absorbent beaucoup plus d'énergie que les pôles. Cette énergie est partiellement transférée vers le nord par les fronts météorologiques et le Gulf Stream. De même, l'eau et l'air froids du nord se déplacent vers le sud, agissant comme une climatisation naturelle de la planète. Le rôle de refroidissement du Grand Nord est toutefois désormais menacé avec le réchauffement de cette région. D'autres boucles de rétroaction pourraient accélérer le changement climatique au-delà des estimations. C'est ainsi par exemple que la fonte du permafrost dégage plus de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, ce qui à son tour accélère encore le réchauffement, entraînant un dégagement accru de CO<sub>2</sub>, et ainsi de suite. Ces boucles de rétroaction contribuent à expliquer pourquoi l'Arctique se modifie de manière si précipitée.

52. Le retrait de la banquise n'est que le changement le plus apparent dans la région, mais il y en a bien d'autres. Ce retrait amplifie d'ailleurs le changement climatique mondial. Lorsque la glace blanche cède la place à de l'eau sombre, la terre absorbe et retient davantage la chaleur solaire et cette boucle de rétroaction pourrait accélérer le changement climatique au-delà des estimations. Ce changement modifie les courbes de répartition des températures et une chaleur beaucoup plus importante se déplace vers le nord. Cela accélère l'élévation du niveau de la mer, car la glace - entre autres celle du Groenland et du Svalbard - commence à fondre. Les populations halieutiques migrent vers le nord, car de nombreuses espèces sont sensibles à la température de l'eau. La fonte de la glace et le réchauffement de l'eau ont donc des répercussions importantes pour le secteur de la pêche et entraînent une réévaluation des possibilités économiques dans des domaines tels que le transport maritime et l'exploitation minière.

53. Le patrimoine naturel de l'Arctique est désormais gravement menacé. Une importante migration des poissons est en cours de l'Atlantique Nord vers les eaux arctiques. La pêche à la crevette et au crabe des neiges se pratique désormais beaucoup plus au nord, tandis que le cabillaud et l'aiglefin peuplent à présent les eaux au nord du Svalbard. Cette migration survient très rapidement et modifie la manière dont les pays côtiers et plus distants considèrent ces eaux. Parallèlement, les territoires de chasse des ours blancs se contractent rapidement, le permafrost fond et les glaciers reculent à un rythme accéléré. Le plus inquiétant peut-être réside dans le manque de prévisibilité, car de tels changements n'ont jamais été observés et leurs conséquences sont très complexes. Il est, en substance, presque impossible de prédire ce que tout cela nous réserve, bien que la tendance générale soit très inquiétante (AP-OTAN, rapport du séminaire spécial conjoint, Svalbard - commentaires de Kim Holmenan, Vidar Helgesen et Sverre Engeness).

54. Un rapport récent du Conseil de l'Arctique indique que l'état de l'Arctique dans son ensemble se modifie, ce qui aura de profondes conséquences pour le reste du monde. L'Arctique se réchauffe actuellement à un rythme deux fois supérieur à celui de la planète. Sa température est en passe d'augmenter de 5 à 9°C d'ici à la fin du siècle, voire de 12°C. L'incidence serait considérable sur l'élévation du niveau de la mer et affecterait gravement les régions côtières basses telles que le Bangladesh. Une élévation de 1,5 m ferait disparaître 16% du territoire de ce pays et entraînerait le déplacement de 17 millions de ses habitants. Il est important de savoir qu'au cours de la dernière période glaciaire, la mer se situait 25 mètres plus bas qu'actuellement, de sorte que la quantité de glace sur la planète a un impact direct sur le niveau des océans.

55. Le réchauffement de la température dans l'Arctique pourrait par exemple théoriquement rendre inhabitable une partie importante du Moyen-Orient, entraîner des sécheresses dans certaines parties de l'Europe et de l'Amérique du Nord et provoquer des inondations dans d'autres. Mark Serreze, le directeur du *National Snow and Ice Data Center* au Colorado prédit un été sans glace dans l'Arctique à l'horizon 2030 (Borenstein). Dans la mesure où cette région est l'un des principaux systèmes de refroidissement de la planète, les conséquences d'un tel changement seraient dramatiques, durables et mondiales par nature. Elles auraient un impact généralisé, du niveau de la mer à la configuration des tempêtes. Les changements dans l'Arctique amplifient



donc les conséquences du réchauffement planétaire et, si cette transformation se poursuit au même rythme soutenu, elle pourrait, entre autres, produire des phénomènes météorologiques extrêmes, affecter la biodiversité, provoquer de mauvaises récoltes, des incendies de forêts, des pandémies nouvelles et inattendues, interrompre le fonctionnement des infrastructures et entraîner des migrations de masse.

56. D'importantes possibilités économiques vont implicitement de pair avec certains de ces changements. La fonte de la banquise offre des possibilités de navigation dans l'extrême Arctique. Moyennant un minimum de précautions, ces possibilités pourraient être exploitées par le commerce maritime. La fonte du permafrost rend le transport routier dans la toundra arctique de plus en plus problématique et il sera probablement remplacé par un acheminement maritime. L'ouverture du passage du nord-est réduirait par exemple d'un tiers la distance entre l'Europe et l'Asie, même si on estime qu'il faudra encore de nombreuses années avant que des navires puissent l'emprunter. Le passage du nord-ouest devrait quant à lui demeurer une option plus problématique, car l'obstruction par la glace y est plus substantielle.

57. Il est en outre important de souligner que le Grand Nord n'est plus une région isolée et sans habitants. Elle est de plus en plus dynamique et sa population s'accroît régulièrement. C'est ainsi que 10% de la population de la Norvège vit au-delà du cercle arctique et que la région joue un rôle essentiel dans l'économie nationale, comme c'est également le cas pour la Russie. Le Conseil de l'Arctique devient une enceinte importante permettant à ses membres et aux pays ayant le statut d'observateurs de débattre de la manière dont le changement climatique génère des possibilités économiques et dont celles-ci doivent être gérées. Le développement durable de la région sera essentiel, mais cela ne sera possible que s'il s'effectue dans un cadre coopératif international. Le droit maritime joue un rôle vital dans la réglementation de l'approche de la région par les différents pays. Une actualisation de cette réglementation sera nécessaire pour résoudre les différends actuels dérivant des nouvelles possibilités liées au changement climatique et susceptibles de menacer la cohésion qui caractérise les relations dans la région. Le déplacement des populations halieutiques est un exemple de différend, mais il en existe bien d'autres. Le Conseil de l'Arctique était à l'origine une enceinte concentrée sur l'environnement de la région, mais l'éventail des questions qu'il traite s'est considérablement élargi. L'une des plus importantes d'entre elles est la manière de gérer le développement économique en coopération dans cette région fragile, en pleine mutation environnementale (AP-OTAN, rapport du séminaire spécial conjoint, Svalbard - exposé de Marit Berer Rosland).

58. Le transport maritime dans le Grand Nord représente un autre défi particulièrement impérieux. Actuellement, les systèmes de soutien nécessaires à ce transport sont tout simplement inexistantes. De nouvelles normes industrielles sont nécessaires, de même que des infrastructures essentielles de soutien. Un transport maritime efficace exige des prévisions météorologiques précises, des cartes de navigation adéquates, un service de recherche et de sauvetage et des centres de ravitaillement. Des lacunes existent actuellement à tous ces niveaux, ce qui nuit à l'exploitation commerciale généralisée des passages arctiques.

## **IX. TAXE CARBONE**

59. Les décisions quant à la manière d'atténuer les conséquences du changement climatique mondial exigent une réflexion quant aux réponses optimales sur le plan de la politique économique, aux charges que cela implique et à savoir « qui paye quoi ». En d'autres termes, il convient d'envisager et d'analyser les compromis possibles entre solutions équitables et solutions efficaces. Il ne fait guère de doute que le changement climatique et les réponses à lui apporter entraînent des questions très importantes de redistribution des revenus. Comme nous l'avons dit, il est de plus en plus manifeste que les pays les plus pauvres et les plus chauds subiront les conséquences économiques les plus sévères résultant d'un changement climatique en grande partie provoqué par les économies les plus avancées. Nombre de pays riches, gros

consommateurs de combustibles à haute teneur en carbone, sont conscients qu'ils devront supporter une part plus importante de la note globale pour faire face au défi. L'accord de Paris permet toutefois d'espérer que les pays en développement, en particulier des émetteurs majeurs de CO<sub>2</sub> tels que la Chine, supporteront eux aussi leur part du fardeau (Bretschger). Ils en avaient été pour une large part exemptés aux termes du protocole de Kyoto, mais l'accord de Paris impose à tous les émetteurs de CO<sub>2</sub> d'agir pour réduire l'utilisation des énergies productrices de CO<sub>2</sub> à un niveau compatible avec les objectifs globaux.

60. Il est important de reconnaître que, bien souvent, les coûts d'utilisation des énergies fossiles ne sont pas reflétés par le prix de celles-ci. Les externalités englobent des coûts liés à l'environnement, la santé et même à la sécurité nationale, qui ne sont pas adéquatement pris en compte dans le prix du marché. Il s'agit là d'une faille classique des marchés. Le cas échéant, les externalités sont les coûts qui affectent l'ensemble de la société à la suite de l'utilisation d'une matière première par ceux qui ne s'acquittent pas totalement de son coût réel. Les économistes prient souvent avec insistance les autorités d'adopter des politiques qui « internalisent » ces effets externes, pour que le prix effectivement payé reflète le coût total, dont celui que doit supporter la société.

61. Il existe donc une justification fondée de l'efficacité économique qui milite en faveur d'une taxation du carbone, de sorte que le prix à la pompe reflète les coûts d'opportunité réels de l'utilisation de cette énergie. Ces coûts réels doivent se refléter dans le prix, pour que les entreprises et les consommateurs disposent de toutes les informations nécessaires relative à l'impact et prennent une décision fondée sur le choix d'une énergie efficace. En 2011, les centrales au charbon ne facturaient que 3,2 centimes par kilowatt/heure, alors que le coût réel de celui-ci était estimé être de 170 % supérieur, chaque kWh d'électricité générée par du charbon entraînant 5,6 centimes de dollars de dommages, dont 3,4 centimes de conséquences nocives pour la santé et 2,2 centimes de dommages pour l'environnement (Greenstone & Looney). Les externalités reflètent une faille du marché que les États peuvent corriger par des politiques fiscales susceptibles d'augmenter véritablement l'efficacité du marché. Cette taxation contribue à son tour à modérer la consommation, de sorte que la demande soit conditionnée par un prix réel reflétant l'éventail complet des coûts d'opportunité.

62. Il s'agit là de la justification essentielle pour taxer les énergies fossiles. Plusieurs pays ont mis en œuvre un système de taxe carbone, qui réduit invariablement l'écart de prix entre les sources d'énergies fossiles et renouvelables. La taxe carbone n'est cependant pas la seule raison pour laquelle l'utilisation d'énergies fossiles commence à diminuer. Aux États-Unis, le recours croissant au gaz naturel au lieu du charbon pour produire de l'électricité a eu un impact radical sur les émissions de CO<sub>2</sub>. Les efforts de l'administration Obama pour promouvoir des normes de réduction de consommation automobile et imposer des normes d'efficacité supérieure pour les appareils domestiques ont contribué à réduire l'intensité énergétique de l'économie et, par extension, ont réduit la part des énergies fossiles utilisées dans celle-ci. Tout cela a été accompli sans taxe carbone, même si les résultats auraient probablement été plus spectaculaires encore s'il y en avait eu une aux États-Unis (Komanoff). La taxe carbone représente un outil très efficace et puissant de tarification correcte, qui encourage l'utilisation de carburants propres. Pour cette raison, de nombreux défenseurs du libre marché l'ont désormais adoptée, dont un groupe de républicains américains influents incluant les anciens secrétaires d'État James A. Baker et George P. Schultz et l'ancien secrétaire au Trésor Henry M. Paulson Jr. De grandes compagnies pétrolières comme Exxon Mobil sont également favorables à cette idée (Schwartz).

## X. LE RETRAIT DES ÉTATS-UNIS DE L'ACCORD DE PARIS

63. L'annonce le 1<sup>er</sup> juin 2017 par l'administration Trump de son retrait de l'accord de Paris est largement considéré comme un grave revers pour les efforts internationaux visant à relever le défi du changement climatique. Cette décision est devenue une source de discorde entre les États-Unis et leurs alliés. Le dialogue sur la question devra toutefois se poursuivre, car le changement climatique demeurera un problème durable dont tous les pays devront affronter les conséquences. Aux termes de l'accord, les États-Unis ne pourront officiellement soumettre leur intention de se retirer qu'après novembre 2019 et le processus de retrait exigera probablement un an. Quoi qu'il en soit, la réaction internationale face à cette décision est résolument négative et pourrait affaiblir la solidarité politique transatlantique. Dans leur réaction initiale, un certain nombre de chefs de gouvernement de pays appartenant ou non à l'OTAN ont par ailleurs explicitement exprimé leur détermination à respecter les termes de l'accord et leur refus d'envisager toute renégociation de ceux-ci (Sengputa).

64. Bien qu'à l'instar de nombreux autres pays, les États-Unis auraient été confrontés à la fois à des défis techniques et à des coûts pour parvenir à l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre établi par l'accord, ils ne pourront échapper aux coûts associés au changement climatique exposés dans ce rapport. Une étude menée en 2008, lorsque l'estimation des coûts était beaucoup plus basse qu'actuellement, ne recensait que quatre conséquences – dommages causés par les ouragans, destructions immobilières, coûts énergétiques et dégâts causés par l'eau – et indiquait qu'elles pourraient coûter à elles seules 1,8 % du PIB des États-Unis, soit environ 1,9 mille milliards de dollars actuels, à l'horizon 2100 (Ackerman & Stanton).

65. Dans une récente étude examinée par des pairs de l'EPA intitulée *Climate Change in the United States : the Benefits of Collective Action* (Changement climatique aux États-Unis : les avantages d'une action collective), des experts procèdent à l'estimation des divers avantages dont bénéficieraient les États-Unis si les objectifs liés à la limitation des gaz à effet de serre étaient atteints d'ici à 2100. Voici un aperçu chiffré des bénéfices estimés : 57 000 décès en moins liés à la mauvaise qualité de l'air en 2100 ; une augmentation évitée de 1,1 à 4 % de la demande en électricité en 2050 ; 10 à 34 milliards de dollars d'économies au niveau de la filière énergétique ; dans 49 grandes villes des États-Unis, 12 000 décès en moins liés aux températures extrêmes en 2100 ; 720 à 2 200 ponts en moins rendus structurellement vulnérables en 2100 ; 4,2 à 7,4 milliards de dollars en moins à consacrer aux coûts d'adaptation en 2100 ; environ 110 milliards de dollars en moins à consacrer aux pertes d'emplois résultant des températures extrêmes en 2100 ; 2,6 à 3 milliards de dollars en moins à consacrer aux dommages liés à la mauvaise qualité de l'eau ; dans 50 villes des États-Unis, de 50 millions à 6,4 milliards de dollars économisés en coûts d'adaptation en 2100 ; 3,1 milliards de dollars à consacrer en moins aux dommages et coûts d'adaptation entraînés par l'élévation du niveau de la mer et les ondes de tempête en 2100 ; des coûts pouvant atteindre 2,8 milliards de dollars en moins pour les dommages provoqués par des inondations ; 6,6 à 11 milliards de dollars en moins à consacrer aux dommages à l'agriculture en 2100 ; 520 millions à 1,5 milliard de dollars en moins à consacrer aux dommages à l'exploitation forestière en 2100 ; 40 à 59 % en moins de sécheresses graves ou extrêmes en 2100 ; une perte évitée d'environ 34 % de l'offre d'huîtres, 37 % de l'offre de coquilles Saint-Jacques et 29% de l'offre de palourdes américaines en 2100 ; 6 à 7,9 millions d'acres en moins ravagés par des incendies de forêt en 2100 ; 11 à 180 milliards de dollars de dommages évités résultant de pénuries d'eau dans des secteurs économiques clés en 2100 ; une disparition d'environ 35 % évitée des coraux hawaïens en 2100, avec une valeur récréative de 1,1 milliard de dollars ; 230 000 à 360 000 acres d'habitat pour poissons d'eau froide préservés en 2100 ; 1 à 26 millions en moins de tonnes de carbone emmagasinées dans la végétation en 2100. Une étude effectuée par Frank Ackerman et Elizabeth Stanton de l'université Tufts estime qu'en cas d'inaction, la température augmenterait de 13°F en moyenne dans la majeure partie des États-Unis et de 18°F en Alaska. D'autres coûts majeurs résulteraient en outre de vagues de chaleur, ouragans, sécheresses et autres événements météorologiques anormaux plus fréquents et plus sévères. Il

convient de noter que les études menées depuis la publication de cette étude particulière sont résolument plus pessimistes.

66. Le changement climatique frapperait donc de nombreux secteurs : budget national, tourisme, agriculture et toute une série d'autres secteurs dépendant des conditions météorologiques. La facture d'eau de nombreux ménages augmenterait en raison de pénuries dans les parties les plus sèches du pays. L'élévation de la température de surface de la mer provoquerait des ouragans plus violents le long de la côte Atlantique et ces tempêtes interagiraient avec l'élévation du niveau de la mer pour provoquer de nombreux dégâts, de l'érosion et des inondations. Aux États-Unis, en moyenne, les ouragans coûtent déjà 12 milliards de dollars et causent la mort de 120 personnes par an. D'après l'étude de l'université de Tufts, si le changement climatique n'est pas ralenti faute d'action au niveau international, ce chiffre pourrait passer à 422 milliards de dollars et 720 décès par an. L'élévation du niveau de la mer entraînerait en outre de très graves destructions et dommages et, d'ici à 2100, générerait des coûts de 360 milliards de dollars par an. Qui plus est, le coût de l'énergie augmenterait probablement aux États-Unis, car la demande de systèmes de climatisation et de réfrigération exploserait. Il y aurait cependant certaines compensations, telles qu'une réduction des besoins de chauffage en hiver dans le nord du pays. La demande de solutions de refroidissement entraînerait une augmentation de 200 milliards de dollars en coûts d'électricité et de climatisation, partiellement compensée par une réduction de 80 milliards de dollars des coûts de chauffage, soit une augmentation nette des coûts de 141 milliards de dollars par an. L'étude prévoit enfin une augmentation de 95 milliards de dollars par an des coûts liés à l'eau, en raison de l'aggravation de la sécheresse dans de nombreuses régions des États-Unis. D'après cette même étude, dans ces quatre catégories seulement, si rien ne change, les coûts supplémentaires pour le pays atteindraient 1,9 mille milliards de dollars par an, sans même tenir compte des nombreux autres coûts potentiels dans des domaines tels que la santé, ni des autres dommages pour l'environnement. La facture atteindrait ainsi de 1,8 à 3,6% du PIB par an, si l'ensemble de la communauté internationale ne parvient pas à atténuer le changement climatique.

67. Comme nous l'avons dit, certaines des solutions les plus intéressantes face à ce défi aux États-Unis sont désormais proposées par des économistes partisans du libre marché, conscients de la nature de la menace pour l'environnement, mais qui se méfient des approches traditionnelles privilégiant les réglementations. Martin Feldstein, Ted Halstead et Gregory Mankiw jouent un rôle particulièrement notable dans ce débat. Ils déplorent que les deux principaux partis politiques nationaux cherchent à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> par le biais de décrets-lois abandonnés par les administrations ultérieures. Cela génère des incohérences au niveau de la réglementation et une grande imprévisibilité pour les entreprises, qui ont besoin d'un certain degré de certitude pour planifier à long terme. Il s'agit précisément de la logique qui sous-tend celle de la taxe carbone (dividende carbone) proposée par l'ancien secrétaire d'État James A. Baker et décrite plus haut.

68. Les défenseurs du libre marché font valoir que les efforts de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> devraient également chercher à atténuer les intrusions réglementaristes, promouvoir la croissance économique, bénéficier à la population active et s'avérer acceptables pour un large éventail de l'électorat états-unien. Ils proposent donc un plan fondé sur quatre piliers suivant lequel le gouvernement fédéral imposerait graduellement une taxe sur les émissions de CO<sub>2</sub>, en commençant par 40 dollars par tonne mais qui augmenterait au fil du temps. Cette décision forte en matière de tarification encouragerait la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Ils insistent en outre pour que les revenus de cette taxation soient redistribués aux citoyens américains sous la forme d'un remboursement d'impôt. À 40 dollars la tonne, ce « chèque de dividendes trimestriel » atteindrait 2 000 dollars pour une famille de quatre personnes. Les dividendes s'accroîtraient parallèlement à l'augmentation de la taxe.

69. Les entreprises états-uniennes qui exporteraient vers des pays sans tarification comparable du CO<sub>2</sub> bénéficieraient de réductions sur la taxe carbone acquittée pour la production des biens exportés, tandis que les importations de pays n'appliquant pas cette tarification seraient soumises à des droits sur leur contenu carbone. Cela protégerait la compétitivité des entreprises nationales

et découragerait le parasitisme en la matière. Enfin, comme les signaux tarifaires modèlent les comportements de manière extrêmement efficace, le gouvernement pourrait éliminer un certain nombre de réglementations qui régissent actuellement la politique des émissions, telles que le *Clean Power Plan* (Projet pour une énergie propre), que de nombreux conservateurs considèrent comme particulièrement inefficace et contraignant.

70. Ce projet est intéressant non seulement dans le contexte de la politique états-unienne, mais également pour toute société soucieuse de pratiquer une politique écologique couplée à des solutions économiques libérales. Elle offre un moyen de parvenir à un large accord politique sur une question qui divise fortement le monde politique aux États-Unis. Ses auteurs sont d'avis que l'approche par la tarification serait beaucoup plus performante que les réglementations, moins contraignante et plus efficace et qu'elle encouragerait des investissements à long terme dans des technologies plus propres. Elle aurait en outre un effet de redistribution, puisque 70 % des Américains sortiraient gagnants si tous les éléments du plan étaient mis en œuvre (Feldstein, Halstead et Mankiw). Si l'administration et le Congrès décidaient d'avancer dans cette direction, ils adopteraient une manière novatrice de relever un grave défi mondial pour l'environnement, tout en défendant les principes du libre marché et de la compétitivité.

## **XI. CONCLUSIONS**

71. Le coût de la lutte contre le changement climatique mondial sera certes colossal, mais l'inaction entraînera des coûts plus élevés encore en termes de pertes de ressources économiques et agricoles, de charges budgétaires, de coûts supplémentaires liés à l'eau et à l'énergie, de même qu'en pertes humaines, extinction d'espèces animales, dommages aux écosystèmes, conflits sociaux et instabilité politique.

72. Il existe de plus en plus de preuves que les conséquences économiques négatives du changement climatique pourraient être beaucoup plus graves que ce que l'on pensait à l'origine. Les avantages de l'atténuation pourraient donc de loin compenser le coût des mesures nécessaires à sa mise en œuvre. Autrement dit, le coût de l'inaction semble de plus en plus prohibitif. Le problème réside dans l'écart entre ces preuves et la volonté politique d'agir, voire de les accepter. Les milieux politiques des pays démocratiques ont tendance à se concentrer sur le court terme et répugnent à se préparer à des phénomènes économiques, sociaux et environnementaux évolutifs à plus long terme. On comprend dès lors qu'en la matière, il y ait un parti pris contre les stratégies d'atténuation. Leurs coûts sont immédiats et à court terme, alors que leurs avantages – le retour sur les investissements initiaux – n'apparaîtront qu'à plus long terme.

73. Il faut pouvoir comprendre la dynamique économique de long terme – et prendre conscience que les décisions d'aujourd'hui modifieront la structure même des économies futures et de l'énergie qui les sous-tend. Alors que la communauté internationale tend à privilégier les énergies renouvelables par rapport aux énergies fossiles, les investissements dans les premières continueront à augmenter. Cela abaissera les coûts des technologies d'énergie propre, les rendra de plus en plus concurrentielles et toujours plus génératrices d'emplois. Persister à affirmer qu'il n'existe aucune alternative au charbon polluant est démenti par le fait que le gaz naturel – tout comme d'ailleurs les énergies solaire et éolienne encore beaucoup plus propres-, commencent déjà à remplacer le charbon. Le monde n'est pas encore entré dans une ère énergétique post-carbone, mais progresse dans cette direction. Les gouvernements disposent désormais d'une feuille de route pour veiller à ce que les efforts se multiplient dans une mesure telle que les pires conséquences du changement climatique puissent être évitées.

74. Les avantages liés au succès des efforts mis en place pour parvenir aux objectifs définis par l'accord de Paris compenseront de loin leurs coûts substantiels. Ces efforts impliqueront probablement un certain degré de destruction créative, provoquant inévitablement le déclin du recours à des énergies plus anciennes et dépassées, à moins que l'on trouve des moyens plus

propres de les utiliser. L'utilisation du charbon est déjà en recul dans de nombreuses régions du monde, dont la Chine et l'Inde. À terme, on peut s'attendre à ce que d'autres carburants à base de carbone soient confrontés à des pressions concurrentielles similaires lorsque le coût des énergies plus propres diminuera. L'Inde a récemment renoncé à une gigantesque expansion des centrales électriques au charbon en faveur de réseaux de panneaux solaires, d'une part parce que le coût de l'énergie solaire est devenu très concurrentiel et, d'autre part, en raison des graves problèmes de pollution générée par le charbon auxquels le pays est confronté. Le subventionnement des énergies fossiles est désormais considéré comme totalement rétrograde. Il ne fera que retarder une transition inévitable, tout en désavantageant les pays concernés dans le nouvel ordre économique émergent.

75. La tarification adéquate du CO<sub>2</sub> rendra en outre les énergies propres plus attrayantes et accélérera leur introduction dans les bouquets énergétiques nationaux. La sous-tarification du CO<sub>2</sub> fausse les marchés énergétiques et, ici encore, l'État a un rôle correcteur à jouer pour que ces marchés reflètent mieux les coûts réels. Des régimes sérieux de taxation du carbone sont donc nécessaires pour que la prise de décision par les consommateurs soit fonction du prix réel de l'énergie qu'ils utilisent. Des projets orientés vers des marchés novateurs, tels que ceux récemment proposés par James Baker et George Schultz, sont les bienvenus et démontrent que l'objectif de réduction des émissions de carbone et l'efficacité économique ne sont pas incompatibles. La tarification du CO<sub>2</sub> doit en effet refléter ses coûts réels, en matière d'environnement et de sécurité notamment (par le biais d'une taxe carbone), tandis que les technologies mettant en œuvre des énergies plus propres (capture du carbone par exemple) et renouvelables doivent être subventionnées de sorte que leurs avantages pour l'environnement et la société transparaissent dans les prix. De telles politiques peuvent sembler coûteuses, mais elles contribueraient à modifier les prix des différentes sources d'énergie pour qu'ils reflètent adéquatement les coûts d'opportunité liés à leur utilisation.

76. Les économies de marché se développent en partie grâce à la découverte de technologies interruptives qui réorientent littéralement leurs bases et définissent de nouveaux modèles de croissance et de développement. Dès lors, les énergies renouvelables « peuvent devenir la plus grande opportunité de création de richesse du XXI<sup>e</sup> siècle » (Stoilkovic). Certains secteurs et travailleurs seront perdants dans ce processus. Il est toutefois difficile de prétendre qu'il vaut la peine de prendre l'économie mondiale en otage en s'appuyant sur le prétexte fallacieux de recréer des emplois dans le secteur du charbon, ce qui n'est tout simplement pas le cas. C'est pourquoi la Chine et l'Inde ont décidé de chercher d'autres moyens de produire de l'énergie. Du côté de la demande, les investissements dans des appareils beaucoup plus efficaces, dans la cogénération et dans des bâtiments verts caractériseront également cette économie nouvelle, tandis que des normes réglementaires écologiquement responsables favoriseront ces investissements. Il ne fait aucun doute que les nouvelles industries du secteur de l'énergie créeront des millions d'emplois. L'explosion de ceux-ci dans l'industrie solaire américaine ne constitue probablement que le sommet de l'iceberg. Vus sous cet angle, les objectifs en termes de climat peuvent véritablement être considérés comme des éléments d'une stratégie de croissance à long terme (Stoilkovic).

77. Pour édifier cette économie de demain, des incitants seront nécessaires pour encourager des niveaux beaucoup plus élevés d'efficacité énergétique dans tous les domaines, des normes de construction aux normes kilométriques pour les voitures en passant par l'efficacité des appareils électroménagers. D'énormes progrès sont réalisés dans ces domaines également et les avancées technologiques ininterrompues engendreront de nouvelles possibilités économiques. Les gouvernements et les entreprises doivent travailler en partenariat pour veiller à rechercher en permanence des normes d'efficacité plus élevées et à les rendre obligatoires. Ces normes diminueront les coûts et pourront générer de formidables possibilités de croissance pour les entreprises et les économies nationales. Les pionniers seront d'ailleurs récompensés et c'est précisément la raison pour laquelle l'action pour le climat doit être considérée comme un investissement s'inscrivant dans une opportunité de croissance dynamique et non simplement, et à tort, comme un coût improductif. La création des infrastructures de soutien, essentielle pour rendre

les énergies renouvelables largement accessibles, demeure un défi majeur pour les autorités, mais elle offre également des possibilités substantielles d'innovation, de renforcement de la sécurité et de croissance économique. La capacité de transmission, qui facilite l'intégration des sources d'énergies intermittentes (par ex. solaire ou éolienne), est particulièrement importante à cet égard. Dans ce domaine également, la marge d'innovation est considérable et la coopération internationale sera essentielle pour repousser les limites de la technologie.

78. L'accord de Paris marque une avancée importante et permet de penser que la communauté internationale a commencé à relever le défi et à prendre conscience que des actions doivent être entreprises tant par les pays riches développés que par les pays en développement moins bien nantis. Les États-Unis ont joué un rôle de premier plan en militant en faveur de cet accord, mais l'administration Trump a désormais annoncé son intention de s'en retirer. Cela constitue indubitablement un grave revers, en raison de l'importance historique du leadership états-unien en matière de défis environnementaux mondiaux. La communauté internationale, dont les pays de l'Alliance, doivent continuer à inciter les États-Unis à s'impliquer face au problème du changement climatique. La société américaine elle-même demeure profondément concernée par la question et les autorités locales et des différents États, les entreprises et la société civile dans son ensemble continueront à œuvrer en faveur de changements positifs.

79. Il sera donc essentiel de générer et de préserver le consensus pour affronter cette monumentale série de défis afin de s'attaquer au problème. Il faudra aussi développer de nouvelles manières de convaincre les sceptiques. Bien que l'administration Trump fasse preuve de scepticisme à l'égard du changement climatique et de l'accord de Paris, il pourrait être utile de trouver une nouvelle façon d'entretenir le dialogue à ce sujet. L'avenir des marchés agricoles mondiaux, la sécurité alimentaire et les implications militaro-sécuritaires du changement climatique constituent différents angles d'attaque possibles. Le risque d'élévation du niveau de la mer pour les secteurs immobilier et des assurances pourrait constituer une autre manière d'aborder la question avec les dirigeants américains. Le gouverneur de la banque d'Angleterre a par exemple averti que le changement climatique pourrait, à terme, bousculer le secteur des assurances, car de plus en plus de biens immobiliers risquent de devenir non assurables. On en relève d'ailleurs déjà les premiers signes aux États-Unis et le problème pourrait entraîner toutes sortes de problèmes financiers, tout en sapant les modèles commerciaux existants et l'évaluation des biens immobiliers (Hauffer). Ce sont autant de défis contemporains réels qu'il sera difficile d'ignorer et qui ont des implications pour tous les pays alliés, quelle que soit leur attitude envers l'accord de Paris.

80. Les implications les plus sérieuses du changement climatique pour la sécurité doivent être prises en compte par les responsables de la défense et de la sécurité de tous les pays de l'OTAN. Ce sujet doit faire l'objet d'un examen plus approfondi au sein de l'Alliance. Il existe en la matière une myriade de défis, qui vont de l'avenir des bases côtières et des réponses aux situations d'urgence aux perspectives d'une instabilité à long terme au Moyen-Orient provoquée par la sécheresse.

81. Enfin, il y a lieu d'accorder une attention particulière à l'Arctique, dont l'importance semble s'accroître. Certains considèrent d'ailleurs que, pour l'essentiel, le changement climatique place l'Arctique au centre du monde plutôt qu'à sa périphérie. Les enjeux en la matière sont extraordinairement élevés, car aucune stabilité ne sera possible dans un monde dominé par l'élévation de la température, des sécheresses de plus en plus étendues et l'imprévisibilité de l'approvisionnement alimentaire. Un changement de paradigme sera essentiel, ce qui aura de larges implications culturelles et politiques. Une vision partagée des questions environnementales dans l'Arctique est le fondement de toute coopération dans la région. Cette situation devra perdurer, en raison du fait, notamment, que la communauté internationale en arrive à mieux apprécier le rôle central de l'Arctique dans le délicat équilibre écologique de la planète, ainsi que pour des questions critiques en matière de sécurité, telles que l'avenir de l'approvisionnement alimentaire.

82. D'autre part, l'Arctique est également de plus en plus considéré comme une zone d'exploitation économique et de rivalités internationales. On relève des signes de militarisation ou peut-être de remilitarisation dans cette région délicate, mais cette tendance doit être évitée. Relever efficacement ces défis ne sera possible que grâce à la coopération, ce qui représente un défi fondamental pour la communauté internationale dans son ensemble. Cette coopération devra s'enraciner dans une nouvelle compréhension et une connaissance élargie de la manière dont les divers systèmes interagissent (Séminaire spécial conjoint de l'AP-OTAN, Svalbard, commentaires de Lassi Heininen).

83. Le monde est manifestement entré dans une ère anthropocène, où l'humanité exerce une énorme influence sur la nature et l'environnement planétaire. La question se pose désormais de savoir si l'on parviendra à faire preuve de la retenue nécessaire au maintien des équilibres planétaires critiques qui conditionnent l'existence même de la vie. Dans les années à venir, les États de l'Arctique passeront de la périphérie au cœur même des discussions internationales en matière de sécurité et de durabilité, tout simplement parce qu'ils se trouvent dans cette région tout à fait exceptionnelle en rapide mutation et qu'ils ont un rôle vital à jouer pour la protéger.



## BIBLIOGRAPHIE

- Ackerman, Frank and Stanton A., Elizabeth, "The Cost of Climate Change: What we'll pay if Global Warming Continues Unchecked," Natural Resources Defense Council, mai 2008.
- Bretschger, Lucas "How do we share the costs of climate change," World Economic Forum, 16 octobre 2015.
- AP-OTAN, exposé de Marshall Burke le 27 mai 2017 à la réunion de la commission de l'économie et de la sécurité, session annuelle, Tbilissi (Géorgie)
- AP-OTAN, rapport de séminaire conjoint DSC/ESC/PC, Svalbard (Norvège) 10-12 mai 2017 [132 JOINT 17 F] <http://www.nato-pa.int>
- Borenstein, Seth, "Sea ice in Arctic shrinks to second lowest level on record, Phys.org, 15 septembre 2016, <https://phys.org/news/2016-09-sea-ice-arctic-lowest.html>
- Burke, Marshall; Hsiang, M. Solomon; and Miguel, Edward "Global non-linear effect of temperature on economic production," Nature, 527, 21 octobre 2015.
- Burke, Marshall, "The global economic costs from Climate change may be worse than expected," Planet Policy, Brookings Institution 9 décembre 2015.
- Cardwell, Diane, "Solar trade case, with Trump as Arbiter, Could upend Market, The New York Times, 30 juin 2017, [https://www.nytimes.com/2017/06/30/business/energy-environment/solar-energy-trade-china-trump.html?\\_r=0](https://www.nytimes.com/2017/06/30/business/energy-environment/solar-energy-trade-china-trump.html?_r=0).
- Cohen, Steven, "Trump's Attack on Renewable Energy," HUFFPOST, 19 juin 2017, [http://www.huffingtonpost.com/entry/trumps-attack-on-renewable-energy\\_us\\_5947c072e4b024b7e0df4db1](http://www.huffingtonpost.com/entry/trumps-attack-on-renewable-energy_us_5947c072e4b024b7e0df4db1).
- Chemnick, Jean, "Could Trump simply withdraw U.S. from the Paris Climate Agreement?" Scientific American, 10 novembre 2016, <https://www.scientificamerican.com/article/could-trump-simply-withdraw-u-s-from-paris-climate-agreement/>
- Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Intergovernmental Panel on Climate Change, Fifth Report, Chapter 13, [http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.UlvpNH\\_Ix8E](http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.UlvpNH_Ix8E)
- Climate Change in the United States: the Benefits of Collective Action, <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/cirareport.pdf>
- Dougherty-Choux, Lisa, "The Costs of Climate Adaptation, Explained in 4 Infographics," 23 avril 2015.
- Earth Observatory, "Evidence of Arctic Warming," [https://earthobservatory.nasa.gov/Features/ArcticIce/arctic\\_ice3.php](https://earthobservatory.nasa.gov/Features/ArcticIce/arctic_ice3.php)
- Feldstein, Martin; Halstead, Ted and Mankiw, N. Gregory "A conservative case for Climate Action," The New York Times, 8 février 2017.
- Forland, Eirik J. et. al, "Temperature and precipitation development at Svalbard:1900-2100," Advances in Meteorology, 2011, <https://www.hindawi.com/journals/amete/2011/893790/>
- Framework Convention on Climate Change, United Nations, FCCC/CP/2015/L.9, 12 décembre 2015, <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>
- Geronimo, Lorenzo and Wright, Thurstan, "One year After the Paris Climate Summit, we are we now?" IMC, 6 février 2017, <http://www.imcworldwide.com/news/one-year-after-the-paris-climate-summit-where-are-we-now/>
- Haufler, "Insurance and Reinsurance in a Changing Climate" paper presented at the conference on Climate Change Politics in North America, Woodrow Wilson international Center for Scholars, 18-19 mai 2006.
- Greenstone, Michael and Looney, Adam, "The real costs of U.S. Energy," Brookings Institution, 15 juin 2011, <https://www.brookings.edu/opinions/the-real-costs-of-u-s-energy/>
- Hsiang, Solomon M.; Burke, Marshall and Miguel, Edward, "Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict," Science, 13 septembre 2013.
- Jacobson, Louis, "Yes, Donald Trump did call climate change a Chinese Hoax," Politifact, 3 juin 2016, <http://www.politifact.com/truth-o-meter/statements/2016/jun/03/hillary-clinton/yes-donald-trump-did-call-climate-change-chinese-h/>
- Jayaraman, Thiagarajan, "The Paris Agreement on Climate Change: Background, Analysis and Implications," 6 janvier 2016, [https://www.researchgate.net/publication/289470031\\_The\\_Paris\\_Agreement\\_on\\_Climate\\_Change\\_Background\\_Analysis\\_and\\_Implications](https://www.researchgate.net/publication/289470031_The_Paris_Agreement_on_Climate_Change_Background_Analysis_and_Implications)

- Kotchen, Matthew, "Green Climate Fund. He has no idea what it is," *The Washington Post*, 2 juin 2017.
- Komanoff, Charles, "The Good News: A clean electricity boom is why the clean power plan is way ahead of schedule," *The Carbon Tax Center*, décembre 2016, [http://www.komanoff.net/fossil/The\\_Good\\_News.pdf](http://www.komanoff.net/fossil/The_Good_News.pdf)
- Maclay, Kathleen, "Study finds climate change will reshape global economy," *Berkeley News*, 21 octobre 2015, <http://news.berkeley.edu/2015/10/21/study-finds-climate-change-will-reshape-global-economy/>
- Mooney, Chris, "The world has the right climate goals — but the wrong ambition levels to achieve them," *The Washington Post*, 29 juin 2016.
- Mooney, Chris, "Scientists stunned by Antarctic rainfall and a melt area bigger than Texas," *The Washington Post*, 15 juin 2017.
- Mufson, Steven, "These titans of industry just broke with Trump's decision to exit the Paris Accords," *Washington Post*, 1 juin 2017.
- NASA, *GloBal Climate Change: Vital Signs of the Planet*, "Scientific Consensus: Earth's climate is warming," <https://climate.nasa.gov/scientific-consensus/>
- OECD "The Economic Consequences of Climate Change, 2015," [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oced/environment/the-economic-consequences-of-climate-change\\_9789264235410-en#page4](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oced/environment/the-economic-consequences-of-climate-change_9789264235410-en#page4)
- Plumer, Brad, "There are now twice as many solar jobs as coal jobs in the US,," *Vox*, 7 février 2017, <http://www.vox.com/energy-and-environment/2017/2/7/14533618/solar-jobs-coal>
- Reuters, "President Trump Prepares to Withdraw from the Groundbreaking Climate Change Agreement," 30 janvier 2017.
- Rogelj, Joeri et al. "Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2C". *Nature*. 534, 2016.
- Schwartz, John, "A Conserative Climate Solution: Republican Group Calls for Carbon Tax," *The New York Times*, 7 February, 2017, <https://www.nytimes.com/2017/02/07/science/a-conservative-climate-solution-republican-group-calls-for-carbon-tax.html>
- Seaman, Laura, "Stanford researchers' calculations reveal higher-than-expected global economist cost of climate change," *Stanford News*.
- Sengupta, Somini, Melissa Eddy and Chris Buckley, "As Trump Exits Paris Agreement, Other Nations are Defiant," *The New York Times*, 1 juin 2017.
- Slezak Michael, "China: Cementing global dominance of renwable energy and technology," *The Guardian*, 6 janvier 2017.
- Stoiljkovic, Nena, "The Paris Agreement is a \$23 trillion investment opportunity. How can we unlock it," *World Economic Forum*, 31 janvier 2017 <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/unlocking-23-trillion-of-climate-investment-opportunities-is-mission-possible/>
- Tago, Damian; Thom, Alban, "Failure to address global warming will cost many lives," *The Economist*, 10 décembre 2015.
- Tavernise, Sabrina, "Risk of Extreme weather from climate change to rise over next century, Report says," *The New York Times*, 22 juin 2015.
- Union of Concerned Scientists, "Early warning signs of global warming: Arctic and Antarctic Warming," [http://www.ucsusa.org/global\\_warming/science\\_and\\_impacts/impacts/early-warning-signs-of-global-1.html#.WW8hn4iGMdU](http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/impacts/early-warning-signs-of-global-1.html#.WW8hn4iGMdU)
- Vidal, John, "Extraordinarily hot Arctic temperatures alarm scientists," *The Guardian*, 22 novembre 2016.
- Worland, Justin, "How Trump Could Slow Climate Change Projects around the World," *Time Magazine*, 13 juin 2017, <http://time.com/4813115/paris-agreement-climate-change-trump-green-climate-fund/>
- WTO (World Trade Organization), United Nations Environment Programme (UNEP) Report, "Trade and Climate Change," 2009, [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/trade\\_climate\\_change\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/trade_climate_change_e.pdf)
- WTO, *International Trade Statistics 2015*, [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/its2015\\_e/its2015\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2015_e/its2015_e.pdf)