

# Quel accord international sur le climat en 2015 ?

02

Avant-propos

Laurence TUBIANA

04

Introduction

Richard LAVERGNE

90

Biographies des auteurs

96

Traduction des résumés

## Contexte général

06

Conférence de Paris : quel accord international sur le climat en 2015 ?

Sylvie LEMMET, Paul WATKINSON et Damien NAVIZET

10

Quel accord à Paris en 2015 ?

Michel COLOMBIER et Teresa RIBERA

14

La tragédie du réchauffement climatique : Du cinquième rapport du GIEC à la Conférence Paris-Climat 2015

Dominique AUVERLOT

21

Changes in global energy: will they be led by policies or driven by events?

Fatih BIROL

25

Quelle approche européenne adopter pour arriver à la conclusion d'un accord international ?

Laurent MICHEL et Maxime DURANDE

29

Questionnements juridiques autour de la négociation d'un nouvel accord international sur le climat

Sandrine MALJEAN-DUBOIS et Matthieu WEMAËRE

33

Analyse économique des négociations climat : décryptage d'un jeu d'incitations à participer, à agir et à s'engager

Jean-Paul ALBERTINI et Baptiste PERRISSIN FABERT

39

Les implications des positionnements cognitifs et éthiques pour les stratégies climatiques nationales

Olivier GODARD

## Stratégies des principaux acteurs

45

Le projet « *deep decarbonization pathways* » : pour une décarbonisation de long terme compatible avec l'objectif des 2°C

Michel COLOMBIER et Henri WAISMAN

50

Industrie : décarbonisation de l'économie et compétitivité internationale

Patrick CRIQUI et Claire TUTENUIT

56

Négociations climatiques internationales : la question du transfert de technologies

Matthieu GLACHANT

60

Agir efficacement contre le changement climatique

Olivier APPERT et Jean-Eudes MONCOMBLE

065

Les collectivités territoriales, des acteurs clés pour la réussite de la COP21

Ronan DANTEC

69

Des initiatives syndicales pour le climat et une transition juste

Marylise LÉON

73

La ville, passage obligé de la lutte contre le changement climatique

Michèle PAPPALARDO et Loïc BATEL

77

Une approche économique du thème « pertes et dommages »

Thomas ROULLEAU

## Les instruments économiques et financiers joueront un rôle clé

82

Pour impliquer le secteur privé dans les financements climatiques : les mécanismes de projets de Kyoto et les politiques non conventionnelles « SUMO »

Benoît LEGUET et Romain MOREL

86

Financer la transition bas carbone dans une économie mondiale fragilisée

Jean-Charles HOURCADE

# Construire une « alliance de Paris pour le climat »

Par Laurence TUBIANA

Ambassadrice chargée des négociations sur le changement climatique, représentante spéciale pour la Conférence Paris Climat 2015.

La Conférence de Lima passée, nous sommes désormais à moins d'un an du plus grand évènement diplomatique jamais organisé en France : la 21<sup>ème</sup> Conférence des Parties à la Convention climat des Nations Unies, connue plus simplement sous le nom de « COP21 », et encore plus simplement sous le surnom de « Paris Climat 2015 ».

Qu'une des revues parmi les plus anciennes - et les plus respectées - consacrées à la science, à la technique et à l'économie choisisse de consacrer un numéro entier aux négociations climatiques est en soi une preuve de l'importance de cette conférence historique.

Pendant deux décennies, ces négociations se sont déroulées hors du radar des médias et du grand public - à l'exception notable, mais malheureuse, du sommet de Copenhague, en 2009. Mais à l'approche de la Conférence de Paris, les yeux se tournent à nouveau vers l'enjeu climatique.

Le tout premier éditorial des Annales des Mines (sous la signature de Charles Coquebert) disait, en 1794 : « Nous concluons peu, nous douterons souvent et nous engageons nos concitoyens à se défier du ton d'assurance qu'il est si facile de prendre et si dangereux d'écouter ».

Si un tel précepte reste des plus sages pour une revue académique, il est en revanche devenu impensable lorsqu'il s'agit du défi climatique : le temps du doute sur l'origine humaine du dérèglement climatique est derrière nous ; celui de la conclusion d'un accord universel est devant nous.

À quoi pourrait ressembler un tel accord ?

Le rôle de la France, en tant que futur hôte et Présidence des négociations, n'est pas de l'écrire un an à l'avance. La COP20 de Lima a d'ailleurs permis d'élaborer un premier projet dans lequel toutes les options restent ouvertes. Pour durer, pour atteindre ses objectifs, cet accord devra être négocié par tous, et pour tous. On peut toutefois commencer à imaginer les contours d'un « bon » accord, ou plutôt d'un bon résultat, puisque le succès de Paris ne se mesurera pas à l'aune d'un seul texte.

L'accord en lui-même sera bien sûr essentiel. Il fixera des règles communes de transparence, d'accès équitable aux financements, ou encore de renforcement des engagements, qui permettront de construire la confiance entre les pays. Il devra être suffisamment flexible pour servir de cadre à l'action contre le dérèglement climatique durant des décennies et, en même temps, suffisamment précis pour accélérer dès son adoption la transition vers des économies résilientes et sobres en carbone.

Aux côtés de l'accord proprement dit, on trouvera les « contributions nationales » : ce que chaque pays est prêt à faire chez lui pour participer à l'effort commun. L'Union européenne, la Chine, les États-Unis ont montré la voie, ces dernières semaines. Il faudra que l'ensemble des autres nations leur emboîtent le pas.

Les finances sont également une composante essentielle de ce que nous recherchons pour Paris Climat 2015 : des engagements immédiats pour abonder le Fonds Vert pour le Climat (nous en sommes, depuis Lima, à plus de 10 milliards de dollars de capitalisation initiale !), mais aussi des objectifs et des règles de comptabilisation qui permettront de renforcer l'efficacité des financements publics et de maximiser leur effet de levier sur les financements privés.

Enfin, il faudra que la COP21 serve de catalyseur et d'accélérateur aux innombrables initiatives multi-acteurs qui existent en faveur du climat : coalitions États-entreprises-ONG pour la détermination d'un prix du carbone, projets sectoriels dans les indus-

tries fossiles, élaboration d'une déclaration pour éradiquer la déforestation avant 2030... Toutes ces initiatives doivent entrer en résonance avec les négociations climatiques pour qu'elles puissent se renforcer mutuellement.

Ces quatre piliers - l'accord, les contributions, les finances et les initiatives parallèles - devront nous permettre de poser un pied dans l'après-carbone. Ce qui se dessine dès aujourd'hui, c'est la perspective d'une Alliance de Paris pour le climat. Non pas une dilution de la responsabilité des États, mais la prise en compte du fait que le défi climatique ne pourra être réglé entre diplomates : parce que ce défi implique une transformation profonde de la façon dont nous produisons et dont nous consommons, dont nous construisons et dont nous prospérons, nous aurons aussi besoin des entrepreneurs, des maires, des scientifiques, des citoyens. Et nous aurons besoin de vous !

Alors : bonne lecture de ce numéro exceptionnel, rendez-vous, à Paris, pour la COP21, et rendez-vous - chaque jour - pour la protection de la planète !

# Introduction

Par Richard LAVERGNE

Conseiller du Directeur général de l'Énergie et du Climat et Conseiller « Énergie-Climat » du Commissaire général au Développement durable, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

La lutte contre le changement climatique d'origine anthropique occupe désormais beaucoup de place dans les médias et dans les discours politiques. Les scientifiques réunis au sein du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat - IPCC, en anglais) multiplient les alertes sur l'urgence de prendre des mesures au niveau de la Planète. Les diplomates et les experts se réunissent sans relâche sur ce sujet, avec des points d'orgue réunissant des milliers de personnes, en décembre de chaque année, dans des « Conférences des Parties » (COP, selon l'acronyme anglais) qui se tiennent dans tous les continents. Une telle mobilisation de la communauté internationale sur des sujets environnementaux a déjà été réalisée avec succès par le passé, par exemple contre les « pluies acides » ou le « trou d'ozone ». Mais le changement climatique est une problématique nettement plus complexe, car la combustion d'énergies fossiles (qui est à l'origine des deux tiers des émissions mondiales de gaz à effet de serre) reste - et restera encore pour longtemps - un facteur essentiel de développement économique.

Le 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC, dont la synthèse a été publiée en octobre 2014, rappelle que l'objectif - internationalement accepté - de limiter à 2°C la hausse de la température globale de la Planète implique une forte contrainte sur les émissions de gaz à effet de serre. L'article de Dominique Auverlot précise que le cumul des émissions mondiales anthropiques de CO<sub>2</sub> ne doit pas dépasser 1 000 Gt (un plafond constituant le « budget carbone ») après 2014, alors que nous sommes sur un rythme d'émissions inacceptable, de l'ordre de 35 Gt par an, qui nous mettrait en défaut dès 2040. Selon le *World Energy Outlook* publié en novembre 2014 par l'Agence Internationale de l'Énergie et décrit dans l'article du Dr Fatih Birol, la poursuite des tendances actuelles entraînerait une hausse de température d'environ 3,6°C d'ici à la fin de ce siècle, avec des conséquences dramatiques pour les économies et les populations, surtout dans certaines régions plus particulièrement exposées.

Les négociations climatiques en cours visent à aboutir en décembre 2015, à Paris, lors de la 21<sup>ème</sup> Conférence des Parties (COP21), à la conclusion d'un nouvel accord international succédant au « Protocole de Kyoto » conclu lors de la COP3 en 1997, dont l'horizon était 2012. Les deux articles,

de Sylvie Lemmet, Paul Watkinson et Damien Navizet, d'une part, et de Michel Colombier et Teresa Ribera, d'autre part, décrivent bien l'originalité de l'approche retenue pour réussir cet accord, après des années de tentatives infructueuses et un échec relatif, lors de la COP15 réunie à Copenhague en 2009. Les futurs engagements des États, les contributions financières et une mobilisation des acteurs non étatiques à travers un « agenda des solutions » constituent les principaux « piliers » du futur accord.

La Conférence de Paris sera la plus importante conférence diplomatique jamais organisée en France, avec ses quelque 20 000 délégués officiels attendus, 20 000 invités et 3 000 journalistes. Son ampleur est à la hauteur de l'effort attendu des grands pays émetteurs de GES, comme les États-Unis ou l'Union européenne (article de Laurent Michel et Maxime Durande). L'accord bilatéral de novembre 2014 entre les deux pays les plus gros émetteurs de la Planète, que sont les États-Unis et la Chine, sur des efforts concertés de lutte contre les émissions de GES est considéré par beaucoup d'observateurs comme un *game changer* bienvenu. De son côté, tout en maintenant une réserve due à son statut de pays assurant la présidence de la COP21, la France se veut force de proposition en donnant elle-même l'exemple avec l'adoption d'un projet de loi de transition énergétique pour la croissance verte, qui devrait être adopté par le Parlement au printemps 2015.

L'analyse économique des tenants et des aboutissants de ce futur accord, ainsi que celle des « outils » permettant sa mise en œuvre, font l'objet de nombreux travaux, dont plusieurs sont décrits dans le présent numéro de *Responsabilité & Environnement*. Certains ont pu être présentés au Sommet de New York organisé par M. Ban Ki-moon, Secrétaire général de l'ONU, le 23 septembre 2014. Il en est ainsi du projet *Deep Decarbonization Pathways*, qui est présenté ici dans l'article d'Henri Waisman ou du rapport *Stern-Calderon* intitulé « *Une meilleure croissance et un meilleur climat* ». Ce dernier rapport formule dix recommandations, comme la suppression des subventions aux énergies fossiles, la mise en place d'un signal-prix sur le CO<sub>2</sub> ou le renforcement de la R&D sur les technologies propres, qui conduiraient à un nouveau modèle de développement à la fois écologiquement,

économiquement et socialement acceptable. On trouve, notamment dans les articles de Jean-Paul Albertini et Baptiste Perrissin Fabert, de Claire Tutenuit et Patrick Criqui, de Matthieu Glachant ou de Michèle Pappalardo et Loïc Batel, de quoi nourrir la négociation en la matière.

Il est encore possible d'agir, même si le temps presse. Le foisonnement de travaux et d'initiatives et la mobilisation des gouvernements, des diplomates et des parties prenantes sont plutôt encourageants. Par rapport à d'autres Conférences des Parties, on a pu remarquer un volontarisme inédit de la société civile « organisée » : associations, élus locaux et nationaux, collectivités territoriales, syndicats (« transition juste »), entreprises, jeunes, etc. Les articles de Marylise Léon (de la CFDT) et du sénateur Ronan Dantec donnent des exemples de l'enthousiasme des « parties prenantes » à

contribuer au sursaut mondial tant attendu. L'article d'Olivier Appert et de Jean-Eudes Moncomble, du Conseil français de l'Énergie, souligne la préoccupation quasi obsessionnelle du « trilemme énergétique » (sécurité énergétique - équité énergétique - environnement durable) que doit respecter toute forme de lutte contre le changement climatique.

Enfin, le nerf de la négociation porte bien entendu sur le financement, notamment celui des actions de soutien aux énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique qu'il faudra mettre en œuvre dans les pays en développement les plus affectés. À cet égard, la constitution d'un Fonds Climat Vert semble en bonne voie et les articles de Benoît Leguet et de Jean-Charles Hourcade montrent que des solutions existent pour relever le défi des 100 milliards de dollars nécessaires annuellement d'ici à 2020.

# Conférence de Paris : quel accord international sur le climat en 2015 ?

Par Sylvie LEMMET<sup>(1)</sup>

Directrice des Affaires européennes et internationales, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Paul WATKINSON<sup>(1)</sup>

Chef de l'équipe de négociations internationales sur le climat, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Damien NAVIZET <sup>(1)</sup>

Chef du Bureau Changement climatique et Maîtrise de l'Énergie, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Le principal enjeu de la Conférence sur le climat (COP21), qui se tiendra à Paris en 2015, sera l'adoption d'un accord mondial sur le climat applicable à tous les pays. Il devra entrer en vigueur d'ici à 2020 et donner toute leur importance non seulement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'adaptation aux impacts du changement climatique, mais aussi aux financements et à l'action concrète des parties prenantes pour un développement économique durable et résilient. En tant que pays hôte de la COP21 dont elle assurera la présidence, la France devra veiller tout au long de 2015 à ce que les vues de tous puissent s'exprimer et être entendues au sein d'un processus transparent et inclusif. La conclusion d'un accord ne sera pas le seul résultat attendu de cette conférence. Les propositions d'engagements, y compris financiers, des pays en faveur de la protection du climat seront également au centre des attentes en termes d'ambition - pour limiter le réchauffement planétaire à 2°C - et d'équité. Il faudra, de plus, assurer la reconnaissance internationale des initiatives pour le climat qui sont d'ores et déjà en cours.

## Le processus de négociation de l'Accord de Paris

Deux ans après Copenhague, la Conférence des Parties de Durban (fin 2011) a décidé de mettre en place la Plateforme de Durban, un groupe de négociation chargé d'élaborer « un protocole, un autre instrument juridique ou un texte convenu d'un commun accord ayant valeur juridique *applicable à toutes les Parties* » en vue de son adoption en 2015 et de son entrée en vigueur d'ici à 2020. Ce groupe est en outre chargé de « rehausser le niveau d'ambition des efforts d'atténuation ». Ses travaux portent sur l'atténuation (c'est-à-dire pour l'essentiel sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre), l'adaptation aux impacts du changement climatique, le finan-

cement, le transfert de technologies, la transparence des mesures, ainsi que sur le renforcement des capacités nationales en matière de lutte contre le réchauffement climatique.

La France accueillera la 21<sup>ème</sup> Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. C'est donc à Paris que l'accord sera adopté fin 2015, sous la présidence de la France.

La feuille de route a été précisée chemin faisant. En 2012, il a été décidé que l'accord entrerait en vigueur en 2020, que les

*(1) Sylvie Lemmet, Paul Watkinson et Damien Navizet font désormais partie de l'équipe interministérielle chargée, autour de l'ambassadrice Laurence Tubiana, de la réussite de la COP21, qui se tiendra à Paris en décembre 2015.*



éléments de son texte seraient décidés en 2014 et que les travaux sur le rehaussement de l'ambition cibleraient la période restant à couvrir avant la mise en vigueur de l'accord, c'est-à-dire le « pré-2020 ». En 2013, à Varsovie, il a été décidé en outre que les pays partageraient dès le premier trimestre 2015 leurs « contributions » à l'accord déterminées en fonction de leurs spécificités propres (des contributions dont le contenu a été spécifié lors de la conférence de Lima, début décembre 2014, et qui préfigurent leurs engagements respectifs).

La Plateforme de Durban doit, de surcroît, garantir un processus transparent et inclusif « piloté par les pays ». Les deux co-présidents de la Plateforme, représentant l'un les pays développés et l'autre les pays en développement, organisent ses travaux et facilitent l'émergence d'un consensus, sous le regard scrutateur des pays. Ce sont eux qui proposeront au début de 2015 une première version du texte de l'accord sur la base exclusive des débats et des décisions prises par les parties.

L'objectif ultime de l'accord est celui qu'a défini la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques : la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique dans un délai suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, pour que la production alimentaire ne soit pas menacée et pour que le développement économique des pays puisse se poursuivre de manière durable. Dans cette optique, les pays se sont par ailleurs mis d'accord sur une limitation du réchauffement mondial en dessous des 2°C.

L'Accord de Paris ne sera comparable ni au Protocole de Kyoto ni aux accords de Copenhague. Le premier avait pris la forme d'un partage « par le haut » des engagements de réduction d'émissions entre un nombre limité de pays, tandis que l'Accord de Paris devra être applicable à tous les pays, qui décideront, au plan national, de leurs engagements, et il devra traiter également de l'adaptation au changement climatique. Les seconds avaient pour l'essentiel pris la forme d'engagements annoncés par certains États juste avant et juste après Copenhague sans qu'il ait été possible d'en discuter au préalable et qu'ait été défini un cadre pour évaluer l'ambition.

## Les piliers du succès de la conférence de Paris

L'adoption d'un accord sur le climat est le principal résultat attendu l'an prochain à Paris, mais il ne pourra pas être dissocié d'autres éléments qui formeront les piliers du succès de la conférence de Paris, à savoir :

- les contributions des États (c'est-à-dire leurs futurs engagements), qui devront être lisibles et cohérentes avec l'objectif des 2°C ;
- la finance : un ensemble d'engagements qui devraient permettre de réorienter en profondeur les flux financiers ;

- l'agenda des solutions : un ensemble d'engagements à court et moyen terme pris par les acteurs non étatiques des grands secteurs de l'économie.

Enfin, la Conférence de Paris sera jugée à l'aune de la transparence du processus général de la négociation et d'une association satisfaisante de la société civile.

En termes concrets, la Conférence de Paris devra adopter (par consensus) un ensemble de décisions dont la principale reprendra le texte de l'accord - mais il faudra aussi prendre acte des contributions nationales, des résultats des travaux sur le pré-2020 et sur les finances et, surtout, il faudra en tirer toutes les conséquences opérationnelles pour la suite. La feuille de route et le programme de travail pour la mise en vigueur de l'accord d'ici à 2020 devront également être ébauchés. En outre, comme chaque année, un certain nombre de décisions, dont l'objet est la mise en œuvre des décisions adoptées lors des précédentes Conférences, résulteront également d'une négociation à Paris.

## La feuille de route jusqu'à la conférence de Paris

Les résultats de la conférence de Lima concernant l'accord, les contributions nationales et l'agenda des solutions seront structurants pour les travaux de la Conférence de 2015, qui restera, par ailleurs, dépendante d'avancées dans le domaine des financements et notamment de la capitalisation du Fonds vert pour le climat, car l'instauration de la confiance entre les pays en développement et les pays développés passe par la tenue par ces derniers de leurs engagements à la fois en termes de réduction de leurs propres émissions et de financement.

## L'élaboration du texte de l'accord qui sera soumis à la Conférence de Paris l'an prochain

L'accord devra fournir un cadre aux États s'engageant dans la transition mondiale vers une société bas carbone et résiliente aux impacts négatifs du changement climatique. Il devra traiter, de façon différente et équilibrée, des réductions d'émissions, de l'adaptation, des finances, de transferts de technologies.

En particulier, en tant que cadre pour la réalisation des actions nationales, l'accord devra organiser dans la durée la soumission par tous les États de leurs engagements, le suivi et la vérification de ceux-ci, et permettre le renforcement de ces engagements à chaque cycle de contributions pour satisfaire aux objectifs de long terme de la convention (la question des contributions nationales sera abordée *infra*).

La décision de Durban indique que l'accord doit avoir une valeur juridique. Cette forme juridique reste à définir et dépendra singulièrement des États-Unis, qui souhaitent pouvoir mettre en œuvre le texte adopté sans risquer de se voir opposer le veto du Congrès américain. Un protocole comme celui de Kyoto, qui doit être ratifié, et dans lequel toute évolution des engagements d'un pays est soumise à l'approbation de tous les pays participants, n'est probablement pas la solution, puisque ce Protocole n'a pas été ratifié par les États-

Unis et qu'il s'avère peu efficace pour accompagner dans la durée les engagements des États.

En charge de la présidence de la future COP, la France aura une influence certaine sur la négociation qui va s'y dérouler. Mais cette influence sera surtout indirecte. Le texte de l'accord sera en effet proposé par les co-présidents de la Plateforme de Durban, début 2015, et sur la base des résultats de la Conférence de Lima qui en a identifié les éléments, pour être négocié avant la tenue de la Conférence de Paris. Toutefois, 2015 verra la France prendre progressivement la main sur la préparation politique de la COP, y compris à travers l'organisation des travaux informels. Ainsi, la France pourra organiser directement des temps de débat informels pour faciliter l'émergence de consensus sur certains sujets. Plus directement, la France devra démultiplier son action et mobiliser l'ensemble de son réseau diplomatique tout au long de l'année 2015 pour bien appréhender les besoins et les intérêts de tous ses partenaires et ainsi tenter de faire émerger des consensus autour de solutions de compromis et de faire franchir un nouveau seuil aux ambitions de l'accord à venir.

### Les contributions nationales

La capacité de l'accord à répondre à l'objectif de limiter le réchauffement à 2°C résultera de la somme des contributions nationales. Il sera donc crucial qu'un maximum de pays, et surtout les principaux émetteurs, fassent part de leur contribution nationale dès le premier trimestre de 2015, ou à tout le moins bien en amont de la Conférence de Paris, et qu'ils proposent des engagements chiffrés à la fois ambitieux et compréhensibles. La plupart des pays semblent disposés à le faire et le fait que l'Union européenne ait adopté (fin octobre 2014) des objectifs ambitieux en la matière pour 2030, couplé aux annonces faites par les États-Unis et la Chine au début du mois de novembre (2014), sont autant d'encouragements.

La France devra naturellement jouer de diplomatie pour inviter les pays à produire leur contribution et pour engager avec eux des dialogues bilatéraux sur leur contribution, notamment avec les grands émetteurs de GES, avec pour ambition de voir les pays inscrire dans leurs contributions un objectif à long terme (par exemple, 2050), qui soit cohérent avec une trajectoire visant une décarbonation des économies et des sociétés d'ici à la fin de ce siècle. L'objectif est bien que la Conférence de Paris envoie aux investisseurs un signal non ambigu sur le futur des énergies fossiles et des activités émettrices de GES.

Même si tous les pays jouent le jeu, il est probable que la somme des contributions reçues avant la Conférence de Paris démontrera que « le compte n'y est pas » pour positionner, dès Paris, le monde sur une trajectoire compatible avec les 2°C. C'est pourquoi la capacité qu'aura l'accord d'évoluer et de renforcer progressivement l'ambition qu'il vise est un critère très important. Ainsi, l'accord devra permettre le renforcement des engagements des pays au cours du temps au travers d'un cycle de contributions (par exemple, tous les cinq ans) qui comporterait une analyse globale de l'effort et permettrait aux pays de réviser leurs ambitions à la hausse en fonction des progrès enregistrés dans la diffusion des technologies ou en fonction de nouvelles politiques mises en œuvre. Un tel cycle de contri-



Photo©Xinhua / ZUMA-REA

« Le texte de l'accord sera en effet proposé par les co-présidents de la Plateforme de Durban, début 2015, et sur la base des résultats de la Conférence de Lima qui en a identifié les éléments, pour être négocié avant la tenue de la Conférence de Paris. », le Secrétaire général des Nations Unies, M. Ban Ki-moon, intervenant devant le segment de haut niveau de la Conférence de l'ONU sur le changement climatique (COP17), à Durban, décembre 2011.

butions pourra également comporter un véritable mécanisme de renforcement des capacités afin d'aider tous les pays à participer à la mise en œuvre de l'accord et faciliter l'élaboration, la mise en œuvre et le relèvement des actions au fil du temps.

### L'adaptation et la résilience

L'atténuation est certes au cœur d'un accord qui doit permettre de limiter le réchauffement à moins de 2°C et d'aider tous les pays à opérer leur transition vers une économie sobre en carbone. Mais l'atténuation ne suffira pas : tous les pays auront à s'adapter aux impacts du dérèglement climatique, qui ne seront pas négligeables et qui ont déjà commencé à se faire ressentir. Qui plus est, les pays les plus vulnérables sont souvent les pays ayant les capacités les plus faibles (petits États insulaires, pays les moins avancés...). Ainsi, l'accord devra accorder une place centrale (ne serait-ce qu'au plan politique) à l'adaptation afin d'aider chaque pays à mener un développement qui soit résilient aux impacts des changements climatiques, et à gérer les pertes et dommages qui seront inévitablement occasionnés même avec une stabilisation du réchauffement en deçà des 2°C.



## Les ambitions d'ici à 2020 et l'agenda des solutions

Ces deux sujets participent tous les deux du lien nécessaire et salutaire entre les négociations et le monde réel. Elles mettent en avant les actions concrètes mises en œuvre par tous les acteurs.

La plateforme de Durban comporte un volet de négociation sur le relèvement de l'ambition avant 2020 appelé *Workstream 2*. La présidence péruvienne de la COP20 désirait obtenir, lors de la Conférence de Lima, des résultats sur ce sujet cher aux pays en développement. Depuis Varsovie, fin 2013, les travaux sur le pré-2020 ont de fait pris la forme d'échanges sur les politiques publiques sectorielles qui sont le mode d'action privilégié d'associations d'acteurs non étatiques qui participent à des journées thématiques et aux dialogues techniques. Ces travaux font le lien avec le monde réel et sont, de ce fait, très appréciés. La décision de la COP20 adoptée à Lima entérine la poursuite de ces travaux jusqu'à 2020, appuyés par les mécanismes financiers et technologiques de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Une possibilité serait de transformer progressivement ce « *Workstream 2* » en lieu de dialogue et de coopération pour la mise en œuvre et la revue périodique de l'ambition des contributions nationales dans la perspective de réduire la distance qui nous sépare des 2°C. Associer également les grandes initiatives sectorielles lancées à New York lors du sommet présidé par le Secrétaire général des Nations Unies serait probablement utile.

D'ici à la Conférence de Paris et en lien avec celle du Pérou, la présidence française devra donc travailler à renforcer les processus de discussion concrète sur les divers domaines au sein des négociations qui permettent aux pays de structurer leurs échanges autour de politiques publiques et d'initiatives internationales, qui s'accompagnent d'engagements significatifs et mesurables et instaurent une véritable dynamique d'adhésion.

De façon complémentaire, l'entrée en vigueur d'ici à la COP21 de l'amendement de Doha au protocole de Kyoto, qui symbolise encore la prise d'engagements formels sur le pré-2020, reste - à ce stade - hypothétique. La ratification par l'Union européenne de cet amendement sera donc particulièrement attendue.

L'agenda des solutions vient appuyer l'adoption d'un accord global en démontrant la faisabilité *via* l'engagement des acteurs non étatiques. L'agenda des solutions, c'est en effet la mobilisation de tous par des actions concrètes et sans attendre 2020, année de l'entrée en vigueur de l'Accord de Paris.

Le Secrétaire général des Nations Unies a ainsi voulu démontrer, lors du sommet de New York, que les acteurs non étatiques, en partenariat avec les États, pouvaient prendre des engagements dans des secteurs précis et selon des modalités concrètes. La question du suivi de ce sommet est aujourd'hui posée, sans qu'il soit aisé de la trancher. Les réticences aux initiatives mises à l'honneur lors du Sommet

présidé par M. Ban Ki-moon, qui n'ont pas été négociées et peuvent laisser craindre qu'elles ne se substituent aux négociations et à l'accord, se sont estompées. De fait, le sommet a lancé un mouvement et de nombreux acteurs se préparent pour le rendez-vous de Paris, qu'ils voient comme le lieu et le moment idoines pour faire des annonces supplémentaires.

La France et le Pérou ont ainsi lancé à Lima le « Plan d'Action Lima-Paris » qui encourage les porteurs d'initiatives à renforcer leur action et à venir en rendre compte à la Conférence de Paris. Celle-ci pourrait être un moment privilégié pour en dresser le bilan. Lors de cette conférence, cela pourrait prendre la forme de journées thématiques organisées par les porteurs de ces initiatives. Certaines initiatives feront aussi l'objet de conférences de mi-parcours tout au long de l'année 2015.

## Les financements

Même si la question des financements est éminemment importante, notamment du point de vue des pays en développement, le traitement des financements dans l'Accord de Paris reste encore, à ce stade, à définir. En effet, l'essentiel des négociations sur les financements s'est jusqu'ici déroulé dans la perspective de la mobilisation par les pays développés de 100 milliards de dollars par an d'ici à 2020. Même si le Fonds vert pour le climat n'en représentera qu'une partie, parmi les autres sources mobilisées, c'est bien son processus de capitalisation à partir de novembre 2014 qui pèsera sur les négociations d'ici à la tenue de la conférence de Paris. La France a annoncé pour sa part dès le sommet présidé par M. Ban Ki-moon (en septembre 2014) son intention d'y contribuer à hauteur d'un milliard de dollars pour la période 2015-2018. Le total des annonces des pays donateurs dépassait les 10 milliards de dollars alors que s'achevait la Conférence de Lima. C'est déjà un excellent résultat.

Les enjeux des financements pour le climat dépassent, et de loin, la question des transferts financiers publics vers les pays en développement sur laquelle se sont trop souvent polarisés les débats. Dans un scénario de réchauffement contenu à 2°C, les montants à mobiliser (et que l'accord doit contribuer à réorienter) se chiffrent en milliers de milliards de dollars, puisque c'est la transition vers le bas carbone de l'économie mondiale qui est visée avec, en première ligne, la transformation des systèmes énergétiques, de l'urbanisme et des infrastructures. Des enceintes autres que les négociations onusiennes sur le climat sont à mobiliser, telles que le G20 par exemple. Les initiatives de l'agenda positif sur les financements, dont plusieurs portent sur la mobilisation à grande échelle des financements privés et sur une prise en compte plus systématique du risque climatique dans les investissements auront un rôle complémentaire essentiel à jouer.

Au vu de l'importance du sujet, la France devra être tout au long de 2015 force de proposition afin de contribuer à donner un cadre cohérent aux initiatives sur les financements et de faire émerger à Paris des signaux politiques et économiques robustes pour favoriser la transition vers des économies bas carbone et résilientes au niveau global - des signaux politiques et économiques que les négociations ne pourront à elles seules fournir.

# Quel accord à Paris en 2015 ?

Par Michel COLOMBIER

Directeur Scientifique de l'Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI).

et Teresa RIBERA

Directrice de l'Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI) et ancienne secrétaire d'État du gouvernement espagnol.

À Varsovie, les pays se sont mis d'accord sur un processus où chacun, unilatéralement, élaborera et communiquera sa contribution à l'effort de réduction des émissions de GES dans l'atmosphère qui sera entériné fin 2015 à Paris. Sur cette base, est-il encore possible d'imaginer que l'Accord de Paris marquera un tournant historique des politiques climatiques et qu'il pourra être à la hauteur de l'ambition affichée par la communauté internationale lors du sommet de Durban ?

À un an de la Conférence qui doit se tenir à Paris en 2015, l'échec de Copenhague est encore présent dans toutes les têtes. Mais Copenhague a laissé un héritage complexe sur lequel il est utile de revenir pour tenter de comprendre la dynamique actuelle de la négociation internationale et les perspectives d'un accord lors de la conférence Paris-Climat 2015 (COP21).

## L'héritage de Copenhague

L'enjeu, à Copenhague, était double : le sommet devait poursuivre l'effort entrepris à Kyoto en ouvrant une seconde période d'engagement au titre du Protocole éponyme, puisque l'annexe dans laquelle les pays industrialisés s'engageaient sur des objectifs quantifiés de réduction des émissions faisant partie intégrante du texte ratifié ne couvrait que la période 2008-2012. Mais il s'agissait également, en application de la Convention-cadre de Rio, d'élargir la participation à l'effort de maîtrise des émissions, puisque le GIEC avait reconfirmé la nécessité de les diviser au minimum par deux à l'horizon 2050 et que l'atteinte d'un tel objectif n'était pas possible en ne comptant que sur les seuls pays industrialisés : la dynamique de croissance des grandes économies émergentes place désormais celles-ci parmi les pays contribuant le plus à l'accumulation de GES dans l'atmosphère. Sans déroger aux principes de responsabilité énoncés par la Conférence de Rio, il était devenu évident que ces pays devaient rapidement s'engager eux aussi dans des politiques d'atténuation. Les deux questions étaient intimement liées, l'élargissement conditionnant la reconduction des engagements de l'Annexe 1 : en particulier, cela était considéré comme un préalable à tout retour des États-Unis dans la discussion. Le plan d'action de Bali comportait donc toute une série d'éléments (fi-

nancement, instruments économiques, etc.) destinés à favoriser l'adhésion des pays du Sud, ainsi que des volets plus spécifiquement dédiés aux pays les moins avancés et les plus vulnérables en matière d'adaptation, notamment.

On connaît l'issue de la réunion de Copenhague, qui est considérée comme un double échec : celui de ne pas avoir réussi à aboutir à l'accord recherché et celui d'avoir finalement conclu un accord « de club » jugé illégitime, car obtenu par le truchement d'une négociation réservée à un petit nombre de pays et qui n'a pas été reconnu, dans un premier temps, par l'assemblée générale des Parties à la Convention. Mais Copenhague a apporté une nouveauté d'importance à la négociation climatique : pour la première fois, des pays n'appartenant pas au groupe historique de l'Annexe 1 énonçaient un engagement quantifié de maîtrise de leurs émissions. Un obstacle majeur à cette négociation, à savoir la scission historique du monde en deux groupes, se trouvait affaibli du fait même de cette configuration originale de la « dernière ligne droite ».

Depuis, la négociation a d'abord été guidée par la motivation de réintroduire le résultat obtenu à Copenhague au sein du processus de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Puis la discussion de Durban a organisé l'agenda de préparation de la conférence de Paris, qui comprend deux grands volets : la mise sur pied d'un nouveau régime climatique international post-2020 associant tous les pays et devant répondre à l'objectif de 2°C de réchauffement maximal validé par la communauté des États et un plan d'action visant à engager des actions complémentaires de court terme dans le but de réduire l'écart entre les engagements pris par ces mêmes Parties à l'horizon 2020 et le budget carbone maximal admissible pour cette même

période (en référence aux travaux de l'IPCC). Nous nous intéresserons ici au premier volet.

## Un changement radical de perspective

Copenhague a introduit une autre rupture fondamentale : à l'issue de la négociation, l'accord constituait une simple trame, sans engagements chiffrés. Ce n'est que par la suite que les pays ont « communiqué » leurs engagements respectifs et que l'agrégation de ceux-ci a révélé le gap existant entre l'action envisagée à l'horizon 2020 et l'objectif proclamé. Cette approche unilatérale et *bottom-up* s'impose désormais comme le modèle d'entrée dans la négociation de Paris. Lors de la dernière réunion des Parties, celles-ci sont convenues que chaque pays apporterait sa « contribution nationale déterminée » au processus. Même si les pays ont été invités à produire une première version dès le début de l'année 2015, il n'est pas envisagé de processus formel de discussion collective et il est fort probable que les contributions définitives seront très proches de ces premiers jets. Cette dynamique est donc bien éloignée de la discussion qui avait eu lieu pendant la réunion de Kyoto, où les pays concernés avaient abondamment comparé et commenté leurs offres respectives jusqu'à aboutir à une évolution sensible des positions d'entrée, ou même de celle qui a précédé Copenhague. Dans une vision classique de « répartition de l'effort », dans laquelle chacun surveille ce que l'autre fait avant de consentir à un effort « comparable », cette approche laisse bien évidemment craindre un manque d'ambition collective et fait planer sur la conférence de Paris le risque d'un nouvel écart entre les objectifs proclamés et les actions envisagées.

Pourtant, il est un autre mouvement sur lequel l'Accord de Paris peut et même doit construire pour éviter ce piège. Depuis quelques années déjà, les pays industrialisés (notamment européens) n'ont plus l'exclusive des politiques d'atténuation. De nombreux pays s'engagent avec plus ou moins d'ambition et de moyens dans cette voie, et parfois au-delà de ce que leurs engagements internationaux laissaient prévoir. Prendre des engagements (et devoir les tenir) devant la communauté internationale est une chose, mais tester chez soi la possibilité de s'affranchir progressivement des énergies fossiles à sa manière et à son rythme en est une autre, qui répond à diverses motivations : le changement climatique, bien sûr, mais aussi l'économie, l'indépendance énergétique, la gestion des ressources naturelles, la compétitivité, la politique sociale, l'urbanisation, etc. Certes, les politiques engagées sont encore bien insuffisantes au regard des enjeux, mais elles ont profondément modifié le regard que les pays, leurs hommes et femmes politiques, leurs agents économiques et leur société civile portent sur la question : il n'est plus seulement question d'émissions, de budget carbone et de répartition de l'effort, mais aussi de choix (technologiques, économiques et sociaux) et de visions d'avenir pour les sociétés concernées, et tout cela fait débat. Les pays explorent progressivement les possibilités concrètes d'actions, découvrent les difficultés et les bénéfices attachés à leur mise en œuvre. Certains explorent même d'ores et déjà les conditions d'une décarbonation poussée dans le long terme (voir

à ce sujet l'article sur le projet DDPP - *Deep Decarbonization Pathways Project*). C'est dans ce contexte que se préparent actuellement les contributions, et ce changement de perspective est un point extrêmement positif.

## Refonder les bénéfices de la coopération

Bien évidemment, cela ne suffira pas à sceller un accord à la hauteur de l'ambition affichée à Durban et il est prévisible que les contributions des pays resteront en deçà de l'objectif collectif, comme on peut déjà l'entrevoir dans l'accord sino-américain. Déjà, l'ambition de changement propre à chaque pays est liée à la dynamique globale et la comparaison des ambitions entre pays demeure importante, même si elle acquiert une nouvelle signification. Désormais, il ne s'agit plus seulement de savoir si d'autres font eux aussi des efforts ou s'ils se comportent, au contraire, en passagers clandestins. Pour chacun, il s'agit aussi de savoir si la transition énergétique ou agronomique que l'on envisage à l'échelle de son propre pays sera dans le même temps engagée ailleurs, rendant plus crédible l'émergence progressive de ces nouveaux *business* modèles comme alternative, puis, progressivement, comme références pour les acteurs économiques : des perspectives technologiques plus réelles et des marchés potentiels plus attractifs pour les innovateurs, des questions de compétitivité sectorielle moins prégnantes, des règles économiques et financières plus homogènes sont autant de paramètres venant influencer favorablement la capacité d'un pays à mener sa transition vers une économie bas carbone. Dans l'immédiat, ces signaux facilitent également les discussions politiques domestiques et ils apportent du crédit aux acteurs du changement, tandis que les acteurs plus conservateurs verront progressivement leurs choix questionnés, notamment par les milieux financiers. Au-delà, un accord global doit permettre de mettre en place ou de développer les outils de coopération qui permettront aux pays, et notamment aux pays en voie de développement, de mettre en œuvre leur ambition politique et de ne pas rester en marge de cette nouvelle économie.

En second lieu, l'ambition des pays à s'engager sur un programme d'action tient aussi aux incertitudes qu'ils ont quant à leur propre capacité à mettre celui-ci en œuvre. Nous l'avons bien vu dans le débat français : il peut y avoir dans le même temps accord sur le bien-fondé de certaines actions et des divergences sur la réponse réelle de tel ou tel secteur aux politiques qui seront déployées. Partout, là encore, l'intervention publique repose sur des politiques innovantes basées sur des technologies émergentes mobilisant des acteurs non encore organisés... En résumé, des politiques que les décideurs considèrent (à juste titre) risquées. Cette incertitude intrinsèque va progressivement se réduire : les acteurs publics comme privés vont peu à peu acquérir une meilleure compréhension des actions possibles, et des coûts et bénéfices que l'on peut en attendre.

Sur ces deux questions, les contributions se préparent aujourd'hui dans un contexte encore peu favorable : en effet,



Photo©Greg Baker/The New-York Times / REDUX-REA

« Il est prévisible que les contributions des pays resteront en deçà de l'objectif collectif, comme on peut déjà l'entrevoir dans l'accord sino-américain. », le Président américain, Barack Obama, et le Président chinois, Xi Jinping, lors d'un cocktail suivant l'annonce des mesures prises par les États-Unis et la Chine pour réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub>, Pékin, novembre 2014.

sur la première, personne ne sait encore ce que sera le contenu final de l'accord dans le cadre duquel ces contributions seront mises en œuvre et, sur la seconde, les pays n'en sont qu'au tout début du processus : les retours d'expérience sont encore trop rares et ceux qui existent restent insuffisamment partagés.

L'Accord de Paris devra donc refonder une dynamique collective et convaincre les États que la mise en œuvre de leurs plans d'action sera facilitée par le régime issu de l'Accord et qu'il ne s'agit pas seulement d'un jeu à somme nulle où chacun déploie son action unilatéralement. Plusieurs pistes allant en ce sens sont explorées : il est tout d'abord essentiel que les engagements pris en matière de financement soient tenus et que le fonds de 100 milliards soit réellement provisionné à cette hauteur. Mais, au-delà, l'Accord de Paris devra engager un processus plus fondamental de mobilisation du secteur financier au service de la transition énergétique. D'autre part, l'innovation technologique est bien entendu un enjeu majeur, et une action coordonnée peut accélérer la mise sur le marché de nouvelles technologies, réduire le coût de celles-ci et faciliter leur dissémination. Dans certains secteurs, les questions de compétitivité constituent un frein majeur à l'action unilatérale et des accords sectoriels internationaux peuvent organiser cette compétition sans pénaliser les pays et les firmes les plus actifs. La coordination de certaines politiques domestiques, notamment

en matière de normes, d'instruments économiques et de marchés de droits, peut également en accroître fortement l'efficacité. Tous ces cheminements n'auront pas abouti de manière égale en décembre 2015, mais pour ceux qui ne le seront pas, l'Accord de Paris devra *a minima* fixer une perspective et un processus. Toutes ces questions ne pouvant être résolues au sein de la CCNUCC, elles devront l'être au sein d'autres instances de régulation, que l'Accord devra également interpellier.

Ensuite, puisque l'ambition des différents pays sera impactée par les apprentissages domestiques et par le déploiement du cadre international, l'Accord de Paris devra mettre en place un cadre d'engagement dynamique permettant simultanément la mise en œuvre des plans d'action proposés et la renégociation des niveaux d'ambition. Le modèle qui prévaut actuellement serait celui de cycles de négociation prédéterminés relativement courts (5 ans) et portant sur des périodes d'engagement multiples : l'Accord de 2015 pourrait ainsi acter des contributions pour les périodes 2020-2025 et 2025-2030. Puis s'engagerait un cycle de négociation devant déboucher, en 2020, sur un accord couvrant la période 2030-2035 et une révision des plans d'action de la période précédente sur la base d'une analyse de l'adéquation des contributions enregistrées aux données scientifiques et d'une revue de la mise en œuvre, recréant ainsi un processus collectif, sinon *top down*, d'interpellation des Parties sur leur niveau d'ambition.



## L'interpellation des acteurs non étatiques

Une autre évolution notable du contexte de négociation international est l'émergence progressive des acteurs non étatiques : si les ONG sont très actives depuis le sommet de Rio, les collectivités locales, d'un côté, et le secteur privé, de l'autre, ont pris la parole sur la scène internationale alors que jusque-là ils s'étaient davantage investis dans le dialogue domestique. Les uns comme les autres cherchent à mettre en valeur leurs capacités d'action, que ce soit à l'échelle de leur territoire pour les villes ou de leur secteur d'activité pour les entreprises. Cette irruption des ONG et des collectivités locales interpelle, interroge, irrite même, parfois : souvent, elle révèle des marges de manœuvre ou des capacités d'action négligées par les États ; le volontarisme de certaines collectivités locales tranche avec le conservatisme de leurs dirigeants nationaux. Mais l'on se demande aussi comment intégrer ces initiatives dans le cadre de la négociation et des engagements : faut-il les prendre en compte en sus des contributions des États, comme certains le suggèrent ? Ou bien faut-il considérer que cela se traduirait par des doubles comptes puisque ces actions se déploient *in fine* au sein des États ? Comment, enfin, séparer l'ivraie du bon grain, c'est-à-dire distinguer les initiatives réellement innovantes des fausses promesses ? D'ailleurs, cela relève-t-il du rôle dévolu à la CNUCCC ?

Le sommet des chefs d'État à New York, en septembre 2014, a été l'occasion pour le Secrétaire général des Nations Unies d'appeler cette communauté à se mobiliser, et cette réunion a été accueillie comme un succès. Pourtant, si l'on s'en tient au strict cadre des engagements pris par le secteur privé, nous sommes encore loin du compte. Mais plus qu'un changement sur un plan purement quantitatif, cette manifestation marque peut-être un changement qualitatif et envoie un signal d'importance aux décideurs politiques : dans tous les secteurs économiques, dans différentes parties de la société, des acteurs importants et divers (grandes banques, compagnies d'assurance, grands industriels, villes...) se préparent

aujourd'hui à déployer leurs stratégies respectives dans le cadre d'un référentiel nouveau, celui de la transition vers des économies bas carbone. La responsabilité des politiques est désormais de stabiliser ce référentiel, de réduire le risque pour les pays innovateurs et de reporter celui-ci sur les pays les plus conservateurs. De ce point de vue, la forme des contributions jouera un rôle important dans la crédibilisation des engagements quantitatifs, en favorisant les anticipations des agents économiques et *in fine* en rendant possible la transition énergétique : au-delà des objectifs de moyen terme qui donnent une perspective suffisamment longue (2030) et cohérente avec les horizons d'investissement, certains pays proposent d'apporter une vision de long terme et une analyse sectorielle des politiques envisagées afin de rendre plus crédibles et plus mobilisatrices leurs contributions, de favoriser les anticipations stratégiques des acteurs publics (notamment celles des autres États) comme privés : les éléments publiés simultanément par les États-Unis et la Chine en sont une excellente illustration.

## Un cadre pour l'Accord de Paris

L'Accord de Paris devra ainsi articuler entre eux plusieurs volets. Pour commencer, un traité énonçant les règles de ce nouveau régime, des principes d'engagement et de révision dynamique, les disciplines de transparence et de vérification, les instruments d'appui et de coopération, etc. Ce traité, qui bien entendu doit encore être ratifié par les États, doit être conçu pour durer et assurer la permanence et le renouvellement du nouveau régime. Les contributions des pays devront donc être regroupées dans un autre document (par exemple, une décision) pouvant être facilement remis à jour lors de chaque nouveau cycle d'engagement. Le volet financier lui aussi constitue un accord singulier, qui devra être régulièrement amélioré. Enfin, la dynamique d'action des acteurs non étatiques doit trouver dans l'Accord de Paris un ancrage inédit absolument nécessaire pour en assurer non seulement la visibilité et la reconnaissance, mais aussi la transparence et la responsabilité qui en découle.

# La tragédie du réchauffement climatique : du cinquième rapport du GIEC à la Conférence Paris-Climat 2015

Par Dominique AUVERLOT

Chef du département Développement durable, France Stratégie, Services du Premier ministre.

Les différents rapports du GIEC ont toujours marqué le franchissement d'une étape dans la lutte contre le changement climatique. Le premier, paru en 1990, a conduit à l'adoption, lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992, de la Convention-cadre des Nations Unies contre le changement climatique. Le deuxième, publié en 1996, a débouché sur le protocole de Kyoto, signé en 1997. Le troisième, en 2000, a mis en avant la notion d'adaptation, qui a été largement reprise dans les négociations ultérieures. Le quatrième (2007) a permis d'acter à 2°C la hausse de la température à ne pas dépasser et a conduit au quasi-accord de Copenhague, puis à celui de Cancún. Quelles seront les conséquences du cinquième rapport du GIEC, dont la synthèse a été rendue publique fin octobre 2014 ? Permettra-t-il de finaliser l'Accord de Paris ou sera-t-il considéré comme le rapport de trop qui ne fait que répéter la même chose depuis 20 ans <sup>(1)</sup> ? Avant de tenter de répondre à cette question, cet article en rappellera les principaux enseignements, s'interrogera sur quelques-unes de ses conclusions et cherchera à en tirer quelques conclusions pour l'accord mondial qui devrait être signé à Paris fin 2015.

## Les principales conclusions du cinquième rapport du GIEC

L'augmentation de l'acidité des océans, la fonte des glaces, la montée du niveau de la mer, la répétition de phénomènes climatiques extrêmes nous montrent que le changement climatique est à l'œuvre et que nous serons témoins, sinon victimes, de ses conséquences, et ce, beaucoup plus rapidement que prévu.

Les enseignements du cinquième rapport du GIEC rendu public à Copenhague en octobre de cette année sont clairs :

- le réchauffement du système climatique est incontestable. La Terre s'est réchauffée de 0,85°C <sup>(2)</sup> depuis l'époque pré-industrielle : chacune des trois dernières décennies a été successivement plus chaude que la précédente à la surface

de la Terre, et bien plus que toutes les décennies depuis 1850, en moyenne ;

- l'influence de l'homme est de manière quasi certaine la cause majeure du réchauffement climatique observé depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle ;

(1) D'après l'expression de Jean Jouzel (le 3 novembre) : « C'est vrai que nous répétons la même chose depuis 20 ans. Ce 5<sup>ème</sup> rapport précise certaines choses, mais il reste dans la continuité des 4 précédents » ; <http://www.journaldelenvironnement.net/article/le-giec-publie-la-feuille-de-route-des-politiques-climatiques,51877>  
 (2) La tendance linéaire de la moyenne globale des données de température de surface combinant les terres émergées et les océans indique un réchauffement de 0,85 [0,65 à 1,06] °C au cours de la période 1880-2012.



- la hausse de la température mondiale à la surface du globe d'ici à la fin du siècle sera probablement de plus de 1,5°C par rapport à la période 1850-1900 (avec une probabilité allant de 66 à 100 %), et ce, dans trois des quatre scénarios étudiés. Cette hausse pourrait être de 3,7°C en moyenne dans le scénario tendanciel, le plus extrême ;
- plus de 90 % de l'augmentation nette d'énergie absorbée par la Terre depuis une quarantaine d'années l'a été par les océans : plus de 60 % dans l'océan superficiel (de 0 à - 700 m) et environ 30 % dans l'océan profond (en dessous de - 700 m). Dès lors, l'élévation du niveau moyen des mers (qui en un siècle a été de 19 cm) devrait se poursuivre à un rythme accru et être comprise entre 26 et 98 cm d'ici à 2100 contre 18 à 59 cm dans le précédent rapport de 2007. Les populations côtières - plusieurs centaines de millions de personnes, en Asie, en Europe ou en Amérique latine - devraient de ce fait être exposées à des inondations de plus en plus fréquentes ;
- nous allons être confrontés dans les prochaines années à des événements climatiques extrêmes probablement plus violents et plus nombreux (canicules et sécheresses plus fréquentes et plus longues) et dont la succession à des rythmes accrus plusieurs années de suite renforceront les conséquences négatives (irruptions d'air polaire glacial, pluies diluviennes et inondations, cyclones tropicaux probablement plus intenses...).

Le rapport formule pour la première fois la notion de « budget carbone », qui correspond à la quantité d'émissions de carbone à ne pas dépasser si l'on veut être en mesure de limiter à la fin de ce siècle la hausse des températures à 2°C par rapport à la période 1861-1880 <sup>(3)</sup>.

Ainsi, des émissions humaines cumulées inférieures à 3 300 gigatonnes de CO<sub>2</sub> n'offrent que 33 % de chances de limiter la hausse des températures à 2°C, tandis qu'un budget de 2 900 Gt de CO<sub>2</sub> offre 66 % de chances. Fin 2011, 1 900 gigatonnes

de CO<sub>2</sub> avaient déjà été émises. Autrement dit, si nous continuons à émettre autant de CO<sub>2</sub> qu'aujourd'hui sur les 35 prochaines années, nous pouvons être quasi certains (à plus de 66 %) de dépasser la limite des 2°C avant la fin de ce siècle.

Dans l'édition 2014 de son World Energy Outlook, l'Agence internationale de l'Énergie souligne que son scénario central prévoit l'épuisement du budget carbone à l'horizon 2040 et une augmentation de la température moyenne de 3,6°C à long terme.

Dès lors, la conclusion est de plus en plus certaine : si nous voulons encore avoir une chance de limiter à la fin de ce siècle l'augmentation de la température de notre planète à moins de 2°C, nous devons modifier profondément notre modèle économique et nos modes de vie, et réduire de 40 à 70 % nos émissions d'ici à 2050. De plus, nous devons agir très rapidement... Or, nous en sommes très loin : au lieu de réduire les émissions mondiales de la planète, nous continuons à les augmenter.

Au terme du Protocole de Kyoto, la Chine et les États-Unis n'avaient pris aucun engagement de réduction de leurs émissions. Leur récent accord sur le changement climatique est donc extrêmement positif. L'annonce par les Chinois qu'ils n'atteindront pas leur pic d'émissions de GES avant environ 2030 conduit cependant à nous interroger sur notre capacité de ne pas dépasser un budget carbone mondial réduit à 1 000 Gt CO<sub>2</sub>. Peut-être faut-il voir là la raison pour laquelle la délégation chinoise a souhaité (en vain) s'opposer à l'introduction de cette notion de budget carbone dans le résumé du rapport du GIEC destiné aux décideurs.

*(3) Le tableau prend en compte toutes les sources d'émissions humaines de CO<sub>2</sub>. La troisième colonne prend en compte les autres gaz à effet de serre, ainsi que les autres facteurs qui le modifient (particules...). La valeur des émissions humaines de CO<sub>2</sub> retenue pour la dernière colonne est de 9,5 + 0,9 GtC/y pour 2011 (conformément au premier volume du rapport).*

Probabilité de ne pas dépasser 2°C en fin de siècle	Budget CO2 cumulé autorisé depuis 1861 – 1880 pour ne pas dépasser 2° C	Budget CO2 cumulé autorisé depuis 1860 – 1881 pour ne pas dépasser 2° C	Budget carbone restant à partir de 2012 (- 1 900 Gt)	Nombre d'années restantes si l'on ne diminue pas nos émissions (calcul personnel)
33 %	3 300 Gt CO2	2950-3800 GtCO2	1400 Gt CO2	37 ans
50 %	3 000 Gt CO2	2900-3200 GtCO2	1100 Gt CO2	29 ans
66 %	2 900 Gt CO2	2550-3150 GtCO2	1000 Gt CO2	26 ans

Tableau 1 : Budget carbone : total des émissions mondiales de carbone à ne pas dépasser pour contenir, avec une probabilité donnée, la hausse des températures en-dessous de 2°C en fin de siècle.



Figure 2 : Émissions mondiales de gaz à effet de serre depuis 1990 réparties entre les pays suivant la classification des économies retenue par la Banque Mondiale.

Source : Figure 1-6, p 128, rapport IPCC, Working Group III – Mitigation of Climate Change, Chapter 1, Introductory Chapter.

« Source : Victor D. G., D. Zhou, E. H. M. Ahmed, P. K. Dadhich, J. G. J. Olivier, H-H. Rogner, K. Sheikho, and M. Yamaguchi, 2014: Introductory Chapter. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <http://mitigation2014.org/report/publication/>

## Quelques réflexions sur le cinquième rapport du GIEC

Pire, alors même que nous avons fêté, en 2012, le vingtième anniversaire du Sommet de la Terre de Rio-de-Janeiro, qui a marqué le début de la lutte contre le changement climatique et la naissance de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, jamais les émissions mondiales de gaz effet de serre n'ont augmenté aussi rapidement que durant la décennie 2000-2010 : en moyenne, de plus d'une gigatonne de CO<sub>2</sub> par an.

En conséquence, et fort logiquement, la courbe de l'augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, qui est d'une régularité assez remarquable, continue à augmenter et ne montre malheureusement pas la moindre inflexion malgré tous les efforts réalisés depuis le Sommet de la Terre de 1992. C'est peut-être à cela que nous pouvons le mieux mesurer l'échec actuel de la lutte contre le changement climatique : au terme du Protocole de Kyoto, les principaux pays développés (responsables de plus de 55 % des émissions mondiales) s'engageaient à réduire leurs émissions globales d'au moins 5 % par rapport aux niveaux de 1990 dans

la période d'engagements allant de 2008 à 2012. Dans l'esprit de ceux des pays qui signèrent le Protocole, les émissions mondiales devaient donc décroître : or, les émissions dues aux combustibles fossiles (et à la production de ciment) ont au contraire augmenté de plus de 60 % entre 1990 et 2013<sup>(4)</sup>.

### Les pays émergents doivent s'engager à réduire leurs émissions

Même s'il ne figure pas dans le résumé établi à l'intention des décideurs, l'un des graphiques présents dans le rapport du GIEC publié à Berlin en mars est particulièrement intéressant, il donne les émissions de gaz à effet de serre annuelles des

(4) 9,9 GtC en 2013 contre 6,15 en 1990.

(5) <http://donnees.banquemondiale.org/actualites/classification-des-pays-2013>.

Au 1er juillet 2013, la répartition des économies selon le RNB par habitant s'effectue donc comme suit :

- pays à faible revenu : 1 035 dollars ou moins
- pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure (dont l'Inde) : de 1 036 à 4 085 dollars ;
- pays à revenu intermédiaire de la tranche supérieure (dont la Chine, le Brésil et l'Afrique du Sud) : de 4 086 à 12 615 dollars ;
- pays à revenu élevé (dont la Russie) : 12 616 dollars ou plus.

différents pays du monde selon la classification en quatre groupes retenue par la Banque mondiale en 2013 <sup>(6)</sup>. Cette division repose sur les estimations du revenu national brut (RNB) par habitant en 2012. Le résultat est flagrant : sous l'impulsion principale de la Chine, et à un degré moindre du Brésil et de l'Afrique du Sud, les 55 pays de la deuxième tranche, autrement dit des pays dits « à revenus intermédiaire de la tranche supérieure », ont émis en 2010 autant de gaz à effet de serre que les 76 pays aux revenus les plus élevés ». Nous sommes ici très loin de la division du monde constatée lors de la première conférence de Rio, qui, au sortir de la Guerre froide, considérait, d'un côté, les pays développés qui devaient être soumis à des obligations de réduction de leurs émissions (ce sera l'objet du Protocole de Kyoto et de son annexe B <sup>(6)</sup>) et, de l'autre, des pays dont les émissions étaient négligeables et qui n'étaient donc soumis à aucune autre contrainte.

Éclairage supplémentaire qui explique l'absence d'effet du Protocole de Kyoto sur l'augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, la Figure 2 de la page précédente nous montre que les pays développés ont à peu près réussi à stabiliser leurs émissions, mais que celles des pays dits « à revenus intermédiaires de la tranche supérieure » ont été multipliées par deux au cours de la même période (1990-2010) :

l'essentiel de la croissance mondiale des émissions de GES provient donc de pays qui n'étaient pas soumis au Protocole.

Autrement dit, la division du monde sur laquelle nous nous appuyons depuis le Sommet de la Terre de Rio (en 1992) pour lutter contre le changement climatique n'est plus pertinente et les pays développés ne doivent plus être les seuls à être soumis à des obligations de réduction. Cette manière de raisonner a naturellement entraîné de fortes réactions (au début du mois d'avril, à Berlin) lors de la mise au point du résumé à l'intention des décideurs, certains pays émergents craignant de voir occulter la responsabilité historique des pays développés et cherchant à éviter les conséquences qui pourraient en être tirées ont demandé le retrait des figures et des tableaux correspondants... ce qu'ils ont obtenu. La question du partage du fardeau devient ainsi de plus en plus inextricable.

(6) L'Annexe I regroupe l'Australie, le Canada, l'Union européenne et ses membres, les États-Unis (qui ne ratifieront pas le Protocole), l'Islande, le Japon, la Nouvelle-Zélande, la Suisse, la Turquie, la Biélorussie, la Fédération de Russie et l'Ukraine. L'Annexe B comprend les pays de l'Annexe I sans la Biélorussie et la Turquie. S'y ajoutent la Croatie, le Liechtenstein, Monaco et la Slovénie.

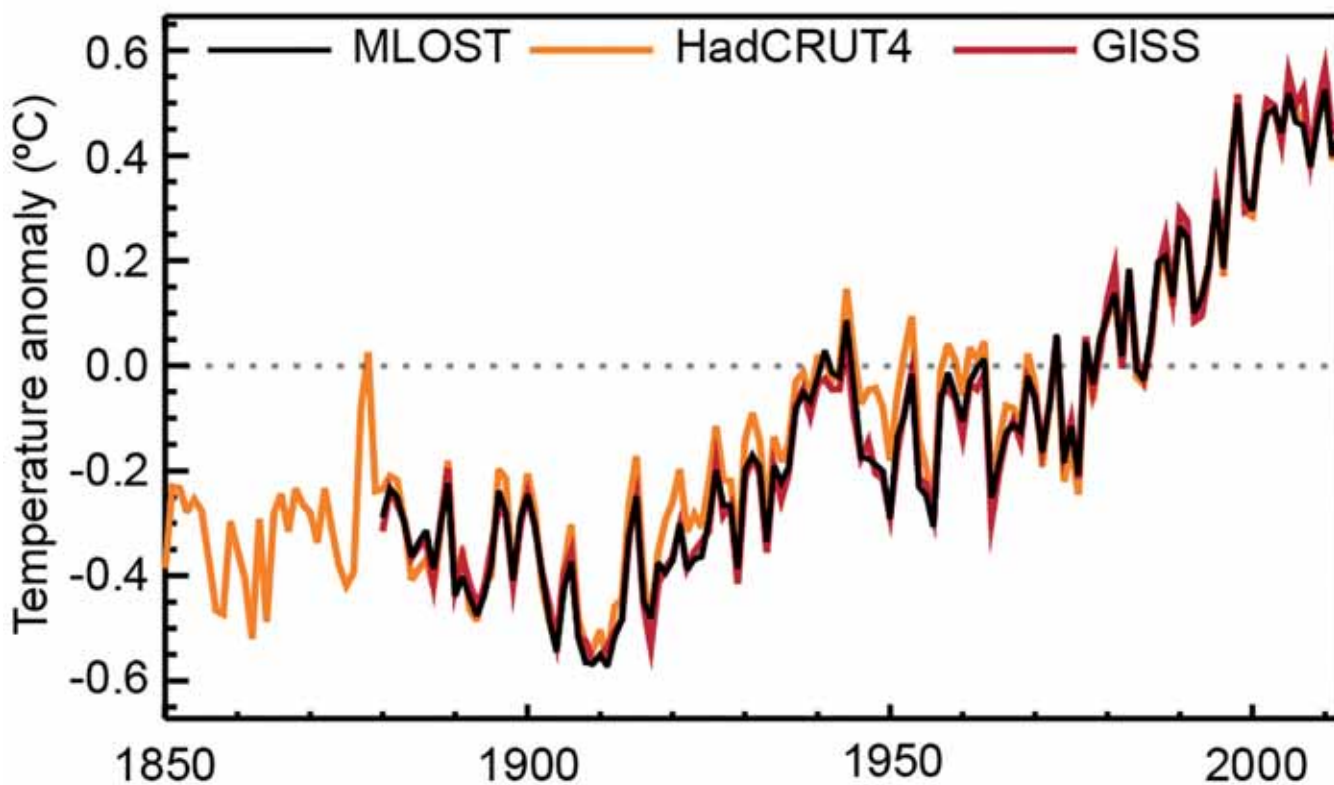


Figure 3 : Évolution de la courbe de la température moyenne depuis 1850.

Source : Figure 2-20, p 128, rapport IPCC, Working Group I – Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Chapter 2, Observations: Atmosphere and Surface.

Annual global mean surface temperature (GMST) anomalies relative to a 1961–1990 climatology from the latest version of the three combined land-surface air temperature (LSAT) and sea surface temperature (SST) data sets (HadCRUT4, GISS and NCDC MLOST).

D.L. Hartmann, A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild and P.M. Zhai, 2013: Observations: Atmosphere and Surface. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.



### La température atmosphérique continue-t-elle d'augmenter ?

Une des principales interrogations actuelles sur le changement climatique porte sur l'évolution de la température moyenne. L'augmentation régulière de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère accroît normalement l'effet de serre et devrait donc contribuer à l'augmentation de la température. Or, il n'en est rien : la courbe de la Figure 3 de la page précédente nous montre qu'au contraire la température ne croît plus depuis 1998.

Plusieurs explications peuvent être avancées :

- la première souligne que l'année 1998 correspond à un épisode d'El Niño, autrement dit à un phénomène météorologique récurrent au cours duquel les courants chauds qui circulent sur plusieurs milliers de kilomètres de l'Amérique du Sud vers l'Indonésie s'inversent entraînant de très fortes pluies sur le Pérou et le nord du Chili et des variations météorologiques non seulement sur ces deux continents, mais également, au-delà, dans l'océan Indien jusqu'à la côte est de l'Afrique et sur une grande partie de la planète (pluies violentes en Californie, déformation du *jet stream*), ainsi que le montre la Figure 4 ci-dessous.

Incontestablement, le phénomène d'El Niño a des répercussions sur le climat mondial et entraîne de manière temporaire un « réchauffement », ou plus exactement une augmentation de la température, de la surface de l'océan Pacifique et de la planète. La température des années 1998 et 2010 ont donc été particulièrement élevées. Les causes précises de ce phénomène, sa prévisibilité et sa fréquence restent des sujets d'étude.

Constatons simplement que sa fréquence a nettement augmenté depuis le début du siècle dernier.

- les éruptions volcaniques survenues ces dernières années (avec leurs rejets de cendres, qui ont tendance à diminuer l'effet de serre), le ralentissement cyclique de l'activité solaire et un réchauffement plus important de l'océan constituent d'autres facteurs d'explication.

Le Président du GIEC, Rajendra Pachauri, souligne que ce palier de température n'est pas statistiquement significatif et qu'il ne le sera que s'il dure trois ou quatre décennies. L'on peut néanmoins regretter que ce point, qui donne lieu à la parution de nombreux articles scientifiques, ne soit pas discuté plus amplement dans le rapport ou dans la synthèse. Cette omission donne la part belle aux climato-sceptiques, qui peuvent s'en emparer aisément. Le rapport prédit simplement que ce ralentissement du réchauffement climatique ne durera pas et que la température moyenne des années 2001-2035 sera de 0,3 à 0,7°C supérieure à celle qui a été constatée entre 1986 et 2005. Selon les prévisions du NOAA <sup>(7)</sup>, fin novembre, 2014 devrait cependant être l'année la plus chaude depuis 1880, devançant de très peu 2010 : même si ce résultat n'est guère significatif sur le plan statistique, il devrait constituer un argument de plus dans la préparation du sommet climatique de 2015, qui se tiendra à Paris. Il intervient au titre d'une année que l'on pourrait qualifier de normale puisqu'elle n'est pas marquée (pour le moment) par un phénomène du type El Niño : les prévisions envisagent cependant la survenue d'un épisode de ce type (qui serait de faible ampleur) au cours des prochains mois.

### Quelles seront les conséquences visibles du changement climatique ?

L'un des points sur lequel le rapport n'insiste sans doute pas suffisamment - prudence scientifique oblige - réside dans le fait que l'augmentation de la température moyenne (à titre d'exemple, un degré environ pour la France, d'ici à 2050) ne sera pas l'effet le plus visible du réchauffement climatique.

D'autres effets seront vraisemblablement nettement plus perceptibles. Ainsi, peut-on citer à titre d'exemples et sans souci d'exhaustivité :

(7) La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) est un service du département du Commerce des États-Unis en charge de l'étude de l'océan et de l'atmosphère. <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014/10>

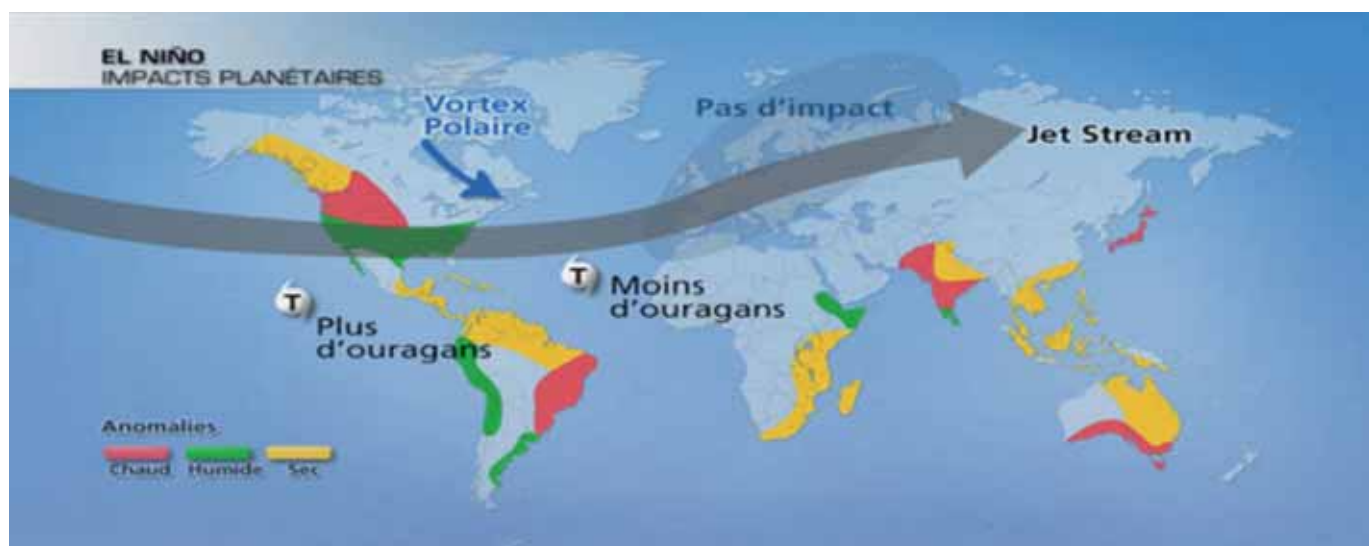


Figure 4 : Effets du phénomène El Niño dans les différents continents : les épisodes de fortes pluies, de sécheresses et de canicule sont respectivement en vert, jaune et rouge ;

Source : <http://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2014-01-23-14h56/2014---le-retour-d-el-nino---23937.php>



## PRINCIPAUX PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ET CLIMATIQUES SURVENUS DANS LE MONDE EN 2013

- Le typhon Haiyan (Yolanda), l'un des plus violents qui ait jamais atteint les côtes, a eu des effets dévastateurs dans le centre des Philippines.
- Dans l'hémisphère Sud, la température de l'air à la surface des terres était particulièrement élevée, ce qui a entraîné des vagues de chaleur de grande étendue : ainsi, l'Australie a enregistré des températures records (2013 se classe au deuxième rang des années les plus chaudes en Argentine et au troisième rang en Nouvelle-Zélande).
- Une partie de l'Europe et le sud-est des États-Unis ont été balayés par de l'air polaire glacial.
- Une grave sécheresse a sévi en Angola, au Botswana et en Namibie.
- De fortes pluies de mousson ont entraîné de graves inondations à la frontière indo-népalaise.
- Le nord-est de la Chine et l'est de la Fédération de Russie ont subi des pluies abondantes et des inondations.
- De fortes pluies et des inondations ont frappé le Soudan et la Somalie.
- Le sud de la Chine a été confronté à une grave sécheresse.
- Le nord-est du Brésil a souffert de la pire sécheresse de ces cinquante dernières années.
- Aux États-Unis, la tornade la plus large encore jamais observée a frappé la ville d'El Reno, dans l'Oklahoma.
- Des précipitations extrêmes ont entraîné de graves inondations dans les Alpes, en Allemagne, en Autriche, en Pologne, en République tchèque et en Suisse.
- Israël, la Jordanie et la République arabe syrienne ont subi des chutes de neige sans précédent.
- Une tempête de vent extratropicale a balayé plusieurs pays de l'ouest et du nord de l'Europe.
- Les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ont atteint des maximums records.
- De nouveaux records de hausse du niveau des océans ont été enregistrés.
- L'étendue de la fonte de la banquise de l'Antarctique a atteint un maximum record.

-l'acidification des océans : le rapport souligne que « le pH de l'eau de mer a diminué de 0,1 depuis le début de l'ère industrielle, ce qui correspond à une augmentation de 26 % de sa concentration en ions hydrogène ». Une telle variation est malheureusement loin d'être négligeable : elle entraîne en effet d'ores et déjà des problèmes de calcification chez certains organismes. Le devenir des coraux, des mollusques et de certains planctons constitue ainsi une source d'inquiétude. Selon une étude canadienne, la masse du phytoplancton régresserait en moyenne de 1 % par an à l'échelle du globe ;

- une importante perte de notre biodiversité aussi bien marine que terrestre : de nombreuses espèces « ne seront pas capables de se déplacer suffisamment rapidement pour trouver des climats plus adaptés » ;

- si le rapport du GIEC souligne (dans son langage très mesuré) le fait que les phénomènes climatiques extrêmes devraient se produire plus fréquemment (« Il est quasi certain que dans la plupart des régions continentales, les extrêmes chauds seront plus nombreux et les extrêmes froids moins nombreux aux échelles quotidienne et saisonnière, à mesure que la température moyenne du globe augmentera. Il est très probable que les vagues de chaleur seront plus fréquentes et dureront plus longtemps. Toutefois, des extrêmes froids pourront continuer de se produire occasionnellement en hiver »), l'Organisation mondiale de la météorologie dresse le bilan des événements extrêmes constatés en 2013. Nul ne peut dire si ceux-ci résultent du réchauffement climatique. Leur liste, dans l'encadré ci-dessus, n'en est pas moins impressionnante ;

- les risques de mortalité associés aux vagues de chaleur : le rapport prédit ainsi notamment pour le continent nord-américain un risque très élevé de mortalité lié aux vagues de

chaleur dans la période 2080-2100, pour des scénarios correspondant à une augmentation de la température de 4°C.

### Quelques réflexions sur le devenir des négociations mondiales

Les enseignements de ces trois rapports sont donc extrêmement simples : il nous faut agir vite et les pays émergents doivent se mobiliser aux côtés des pays développés pour préserver ce bien public mondial qu'est le climat.

Dans son article de 1986, Garrett Hardin traite de la question classique pour les économistes de la gestion des biens communs et souligne que l'avidité de l'être humain va le pousser à essayer de bénéficier au maximum des avantages que peuvent lui procurer les biens communs sans se soucier de leur renouvellement, ce qui va conduire à la ruine de tous et à la « tragédie des biens communs ». De manière synthétique et simplifiée, il propose deux solutions pour éviter cette tragédie : la première consiste à confier ce bien à une autorité supérieure (l'État, en l'occurrence) qui doit mettre en place des règles qui s'imposent à tous, la seconde réside dans la marchandisation du bien, en créant un marché.

Dans le cas du climat, notre bien commun est l'atmosphère et chaque pays est guidé non pas par son avidité, mais par son intérêt à accroître ses rejets de CO<sub>2</sub>, afin de se développer et d'augmenter sa production et ses transports, ce qui risque de conduire à la ruine de la planète. Le Protocole de Kyoto a cherché à mettre en place à la fois une gouvernance climatique mondiale (reposant sur les décisions prises à l'unanimité de tous les pays) et un marché de CO<sub>2</sub> entre États pour les pays de l'Annexe 1



afin de leur permettre d'échanger des quotas et d'atteindre plus facilement leurs objectifs. Le résultat n'est cependant pas à la hauteur de l'enjeu. Seules quelques transactions ont eu lieu sur un marché qui ne s'est finalement jamais mis en place. La gouvernance mondiale a, quant à elle, effectivement vu le jour, mais sans réussir, du moins jusqu'à présent, à stabiliser les émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Tenter de recréer un nouveau protocole de Kyoto dans lequel nous imposerions à tous les pays une réduction obligatoire de leurs émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030, serait néanmoins une erreur. L'application de la théorie des jeux à la négociation climatique mondiale, que Jean Tirole avait imaginée dans son rapport de 2007 pour le Conseil d'Analyse Économique et qui envisageait une nouvelle architecture climatique mondiale dans laquelle chaque pays était gagnant, risque donc bien de rester lettre morte. Un nouvel accord *top down*, bien séduisant aux yeux des cartésiens que nous sommes, n'est tout simplement acceptable ni aux yeux des Américains, qui refusent toute idée d'un nouveau Kyoto et dont le Sénat n'autoriserait pas la ratification, ni aux yeux des pays émergents qui refusent de voir les Occidentaux entraver leur développement.

La résolution de cette nouvelle « tragédie » des biens communs réside dès lors dans une approche *bottom up* reposant sur les engagements volontaires des différents pays<sup>(8)</sup> : à charge pour l'Union européenne<sup>(9)</sup> et la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, de sommer le total des réductions ainsi promises, de constater (très probablement) son insuffisance et de demander aux pays considérés d'augmenter leurs efforts : les négociations entre l'Union européenne et les principaux émetteurs (que sont la Chine et les États-Unis) seront ici cruciales. Il faudra de plus prévoir des révisions régulières des engagements des différents pays et tenir compte, dans le chiffrage, du dérapage prévisible dans le futur des émissions d'un certain nombre de pays qui seront confrontés à de fortes difficultés économiques, qui n'arriveront pas à réduire leurs émissions ou dont les gouvernements, à un moment donné, ne croiront pas en la nécessité de lutter contre le changement climatique ou, par pur égoïsme, ne voudront pas s'y atteler, se comportant ainsi en véritables *passagers clandestins* bénéficiant de l'effort commun sans y participer.

Cette résolution réside également dans l'encouragement à l'innovation et à la recherche de nouvelles solutions : ainsi que le soulignait le Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective dans sa note d'analyse sur les instruments économiques au service du climat<sup>(10)</sup>, il nous faut comprendre que nous devons désormais nous engager dans un paysage climatique hétérogène dans lequel les pays adopteront leurs propres objectifs et chercheront à inventer leurs propres outils économiques, qui ne proviendront par toujours du sommet d'une organisation mondiale onusienne, aussi puissante et nécessaire soit-elle. Ce paysage constitue une opportunité d'expérimentations inédites et en grande nature de différents mécanismes économiques<sup>(11)</sup> et de nouveaux schémas de coopération. Il permettra également d'éprouver l'engagement environnemental de chaque pays.

Enfin, il devra, dans l'esprit des travaux d'Elinor Ostrom<sup>(12)</sup> qui souligne la nécessité d'une approche polycentrique de la lutte contre le changement climatique incluant d'autres

acteurs à d'autres échelles que les gouvernements, intégrer les initiatives bien sûr des entreprises, des territoires, des régions<sup>(13)</sup>, des métropoles, des villes, mais aussi des ONG et des citoyens : la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques n'aurait plus alors pour rôle d'imposer des prescriptions à l'humanité tout entière, mais de favoriser les nouvelles initiatives, de veiller à leur cohérence et de diffuser celles qui seront le plus efficaces. La diffusion d'un signal-prix du carbone - ô combien nécessaire pour faire évoluer nos modèles économiques et parvenir à réduire nos émissions -, sous la forme non seulement de marchés reliés du carbone, mais aussi de tout autre instrument économique adapté, en serait le meilleur exemple.

## Conclusion

Passer d'un accord *top down* à un accord *bottom up* reposant sur l'engagement volontaire de tous les États n'est pas chose facile. Dans ce cadre, l'intérêt principal de ce nouveau rapport du GIEC réside probablement dans son appel à agir en urgence et dans l'appel à la responsabilité qu'il lance à chaque État : l'accord entre la Chine et les États-Unis en est peut-être le premier résultat. Ainsi, l'invention de ce nouveau paysage de la coopération internationale, plus hétérogène et plus complexe, loin d'être parfait dans les premiers temps, pourrait constituer l'ambition forte du prochain accord mondial, dont la signature est attendue à Paris en 2015 : il devrait permettre de sortir du blocage actuel, de redonner de la vigueur à l'entreprise onusienne et de répondre à terme au formidable défi du changement climatique. Les dernières heures de la conférence de Lima, marquées par les attentes des pays en développement, montrent néanmoins la nécessité de progresser techniquement sur un certain nombre de points si l'on veut donner le maximum de chances à la diplomatie de parvenir à un accord à Paris. Les premiers articles du texte adopté, qui insistent sur les transferts financiers, en particulier au profit des pays les plus vulnérables, et sur la mise en œuvre des principes d'équité et de responsabilité commune mais différenciée, définissent ainsi une feuille de route pour l'Accord de Paris.

(8) « Doha, Varsovie, des conférences de transition vers un accord climatique mondial en 2015 », Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective, note d'analyse, Dominique Auverlot & Blandine Barreau, octobre 2013.

(9) « Quel rôle pour l'Europe dans les négociations climatiques internationales ? », Centre d'analyse stratégique, note d'analyse, Dominique Auverlot & Blandine Barreau, département Développement durable, novembre 2012.

(10) « Les instruments économiques au service du climat », Centre d'analyse stratégique, note d'analyse, Johanne Buba (département Développement durable) & Mahdi Ben-Jelloul & Clément Schaff (département Économie-Finances), novembre 2011.

(11) Mécanismes de projet issus du Protocole de Kyoto mais rénovés, mécanismes de projet régis par d'autres modalités que celles aujourd'hui en vigueur à la CCNUCC mais dont les progrès seront suivis par cette même organisation, accords entre entreprises de différents pays d'un même secteur, financements bilatéraux ou multilatéraux, etc.

(12) « A Polycentric Approach for Coping with Climate Change », Ostrom (E.) (2009), document préparé pour le World Development Report 2010 de la Banque mondiale.

(13) Le prochain sommet du R 20 (R 20 Regions of Climate Action) organisation non-gouvernementale fondée en 2010 par Arnold Schwarzenegger (alors gouverneur de Californie), se tiendra à Paris en octobre prochain et devrait adopter une déclaration en vue du sommet de Paris en 2015.



# Changes in global energy: will they be led by policies or driven by events?

By **Fatih BIROL**

Chief Economist, International Energy Agency

As disseminated in the International Energy Agency's *World Energy Outlook 2014*, the global energy system increasingly looks to be in danger of falling short of the high hopes placed upon it. Energy security concerns are on the rise in oil and gas markets as turmoil in the Middle East may jeopardise upstream oil investment needed today and the conflict between Russia and Ukraine has reignited concern about gas supply in Europe. Energy efficiency remains an indispensable tool to bring about a more sustainable energy mix, but energy prices and government policies must provide the right signals to continue to encourage its uptake. Meanwhile, global greenhouse-gas emissions keep rising, setting up a critical round of international climate negotiations in Paris in 2015. Ultimately, it will take deliberate and sustained policy action by governments to overcome the inertia of current trends and to spur the development of a more secure, more affordable and cleaner energy system.

**W**hen surveying the state of the global energy system, I see one which increasingly looks to be in danger of falling short of the high hopes placed upon it. Turmoil in parts of the Middle East – the world's only large source of low-cost oil – has rarely been greater since the oil shocks in the 1970s. Conflict between Russia and Ukraine has turned our attention once more to gas security in Europe. Nuclear power, which for some countries plays an important strategic role in their energy security, faces an uncertain future. Electricity access, one of the most basic forms of energy security, remains out of reach for many, including two out of every three inhabitants of sub-Saharan Africa. And the starting point for the very important climate negotiations in Paris next year is far from encouraging: global greenhouse-gas emissions continue to rise and air pollution in many of the world's fast-growing cities is stifling.

I am comforted to see that gains in energy efficiency and reductions in the cost of emerging energy technologies, such as solar photovoltaics, have helped to alleviate some of the stresses on the global energy system. But ultimately, in my view, it will take deliberate and sustained policy action by governments to overcome the inertia of current trends and spur the development of a more secure, more affordable and cleaner energy system. To shed light on the energy pathway that lies ahead, and to better inform decision-makers about their

choices, we at the International Energy Agency have taken up new analyses in the *World Energy Outlook 2014*.

## Energy demand centres shift and the fuel mix evolves

In our central scenario – which takes account of existing and planned policies – we project global energy demand to grow by 37 % in the period to 2040. While this is a significant increase, we see a development pathway for an expanding world population and economy that is considerably less energy-intensive than it once was. Growth in global energy demand slows from above 2 % per year during the last two decades to 1 % per year after 2025. This is the result of both price and policy effects, and a structural shift in the world economy towards services and lighter industrial sectors. We notice also that the geographic distribution of energy demand undergoes significant changes: energy use in the mature economies is generally flat, while growth is concentrated in the developing economies. Slowing economic growth and more efficient energy use in China eventually diminish its huge influence on global energy demand growth, giving way to India, Southeast Asia, the Middle East and sub-Saharan Africa as the principal drivers by the early 2030s.

The world's energy mix evolves into four almost-equal parts in 2040: oil, gas, coal and low-carbon sources (mainly renewables and nuclear power) (see Figure 1). The share of fossil fuels in the mix, which has remained broadly constant over the past three decades, remains dominant but falls gradually to just less than three-quarters in 2040. Meanwhile, we expect renewables to grow faster than any other fuel. The trend towards greater use of low-carbon energy sources and away from fossil fuels is most pronounced in mature economies. But in absolute terms, growth in the use of low-carbon energy sources is about twice as large in developing economies, though it is exceeded by growth in the use of fossil fuels, as all possible options are used to satisfy strong growth in demand for energy services.

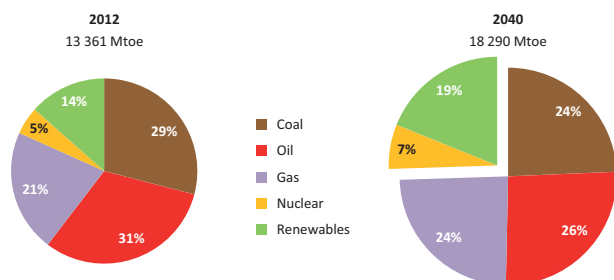


Figure 1 – Global energy demand by energy source

### Energy security concerns are on the rise

Oil markets are currently well-supplied, but short-term conditions should not divert our attention from trouble that may lie ahead. We project oil demand to increase by 14 million barrels per day in the period to 2040. But only a few regions show significant growth in supply over the next two decades – the United States, Canada, Brazil and the Middle East – while the rest of the world shows a net decline in output (see Figure 2). The Middle East, and Iraq, in particular, will be relied upon to fill a significant share of the oil supply gap. Given the current turmoil, however, there is a real concern about a shortfall in investment today which is needed to deliver extra barrels from the early 2020s. The result of such a shortfall would be tighter markets and higher prices everywhere,

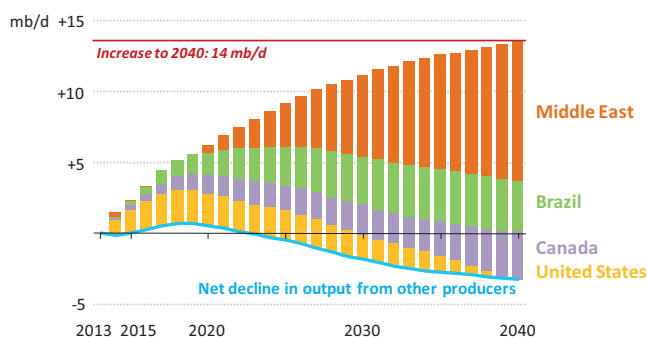


Figure 2 – Growth in global oil demand and incremental oil production by region

though countries which are poised to experience strong oil demand growth – the fast-growing economies in Asia, for example – would be particularly vulnerable.

Concerns about gas supply security have once again become relevant, at least in Europe, but we expect that markets will be better equipped to deal with market disruptions in the future, even as global gas demand rises by more than 50 % in the period to 2040. A key reason is the rise in the trade of liquefied natural gas (LNG), which almost doubles in volume during the projection period. Growth in the LNG trade will diversify supplies to global gas markets, led by Australia and joined in the coming years by the United States, Canada and East Africa. We expect increasing destination flexibility to be another feature of LNG trade, as more and more cargos are able to seek the best price. But while LNG can bolster the security of gas supply, the expense of transporting gas long distances means it cannot transform the long-term competitive position of gas in markets that rely on imports (Europe and Asia-Pacific). Cheaper gas would have to come from domestic production. China, for example, has huge estimated unconventional resources that could potentially alter the long-term economic case for gas in the Asia-Pacific market.

Coal is abundant and its supply is secure, but its use looks set to be increasingly constrained by measures to tackle air pollution and reduce CO<sub>2</sub> emissions. Global coal demand grows by 15 % in the period to 2040, but we see almost two-thirds of the increase occurring during the next ten years. After a period of unprecedented growth, Chinese coal demand slows through the 2020s and reaches a plateau. Demand declines in mature economies, including in the United States, where coal use for electricity generation plunges by more than one-third. India becomes the world's second-biggest coal consumer by 2020, and soon after surpasses China as the largest importer. In the absence of rapid and widespread adoption of high-efficiency coal-fired generation technologies and, in the longer term, of carbon capture and storage (CCS) technologies, it has become clear that increased coal use is incompatible with climate goals. We therefore think it a prudent strategy to ensure that new coal-fired plants are both high-efficiency and CCS-ready.

### Prices and policies have to be right to get more efficiency into the mix

Energy efficiency is not only an indispensable tool to relieve pressure on energy supply but can effectively cut energy-import bills and mitigate environmental impacts. These benefits partly explain the renewed policy focus we see on efficiency in many countries. In the transport sector, more than three-quarters of global car sales are now subject to fuel-economy standards. As a result, we project oil demand for transport to rise by only one-quarter in the period to 2040 despite the number of cars and trucks on the road globally more than doubling. In our analysis, new efforts on efficiency suppress oil demand growth by an estimated 23 mb/d in 2040 – more than current production of Saudi Arabia and Russia combined – and reduce gas demand growth by 940 billion

cubic metres – more than current output in North America. Efficiency measures can also help to address the concerns in some energy import-dependent regions that higher prices for natural gas and electricity put their energy-intensive industries at a competitive disadvantage. But we think that regional energy price disparities are set to persist and that North America, in particular, will remain a relatively low-cost region in the period to 2040.

### The power sector is leading the transformation of global energy

We expect the power sector to contribute more than any other sector to the reduction in the share of fossil fuels in the global energy mix. In total, we anticipate some 7 200 gigawatts (GW) of capacity will need to be built to keep pace with increasing electricity demand while also replacing existing power plants that are due to retire by 2040 (around 40 % of the current fleet) (see Figure 3). We project renewables to grow strongly in many countries, increasing their share of global power generation to one-third in 2040. But at the same time, adequate price signals will be needed to ensure timely investments in new thermal generation capacity, which is necessary, alongside investment in renewables, to maintain the reliability of electricity supply. This will require reforms to current market design or electricity pricing in some regions.

Renewable energy technologies are rapidly gaining ground, helped along by global subsidies amounting to \$120 billion in 2013. With rapid cost reductions and continued support, we project renewables to account for almost half of the increase in total electricity generation in the period to 2040, while the use of biofuels more than triples. Globally, we see

wind power accounting for the largest share of growth in renewables-based generation (34 %), followed by hydropower (30 %) and solar technologies (18 %). As the share of wind and solar PV in the world's power mix quadruples, however, their integration both from a technical and market perspective will become more challenging. For example, we project that wind will reach 20 % of total electricity generation in the European Union and solar PV will account for 37 % of summer peak demand in Japan.

### Is Paris the last chance for the 2°C goal?

With the current greenhouse-gas emissions trajectory consistent with a long-term global temperature increase of 3.6 degrees Celsius (°C) compared with pre-industrial levels, international climate negotiations under the UN Framework Convention on Climate Change are moving into a critical phase. Countries have been invited to communicate their intended nationally-determined contributions to a climate agreement early in 2015. Their aim will be to reach a climate agreement at the Conference of the Parties (COP) in Paris in December 2015 and to apply its terms from 2020: the first round of targets would set the course for the all-important decade for CO<sub>2</sub> emissions from 2020 to 2030. Because energy production and use is responsible for around two-thirds of greenhouse-gas emissions, the sector will strongly influence the negotiations and will play a central role in the implementation of any outcome.

The Intergovernmental Panel on Climate Change has concluded that the world has an overall CO<sub>2</sub> emissions budget of 2 300 gigatonnes (Gt). More than half of the carbon

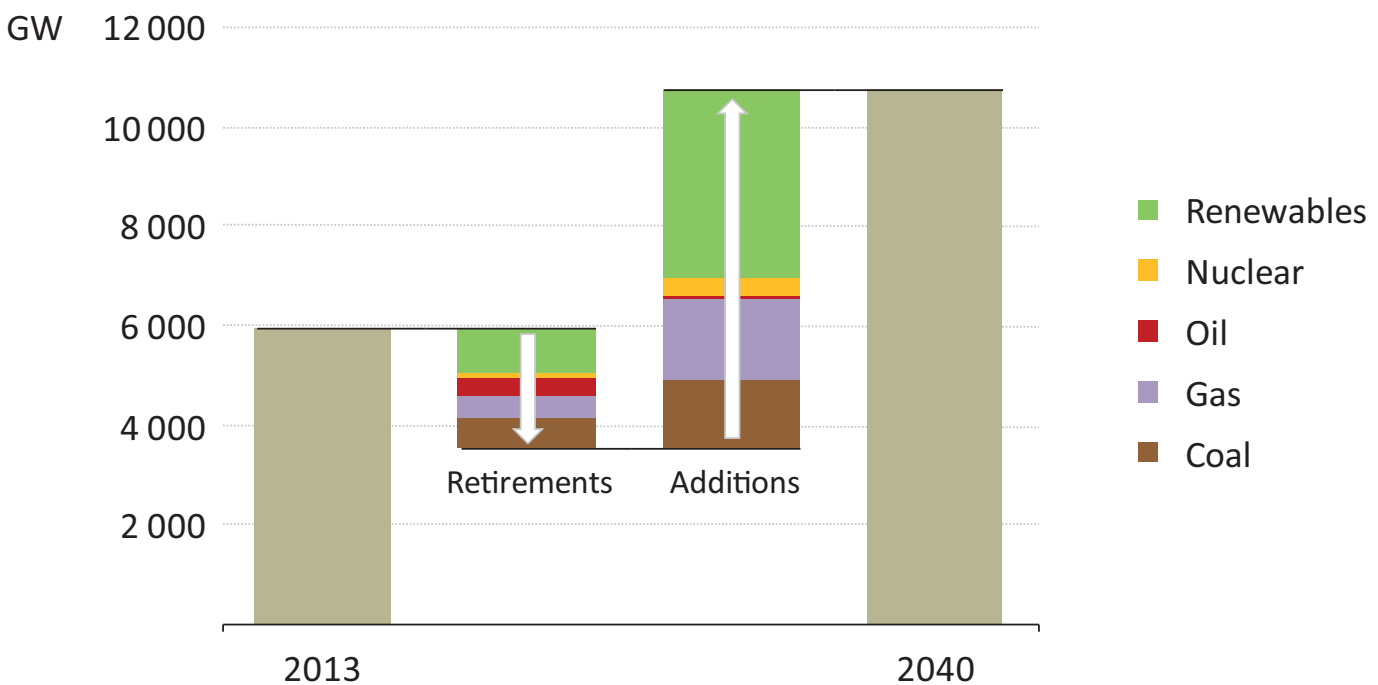


Figure 3 – Changes in power generation capacity by source

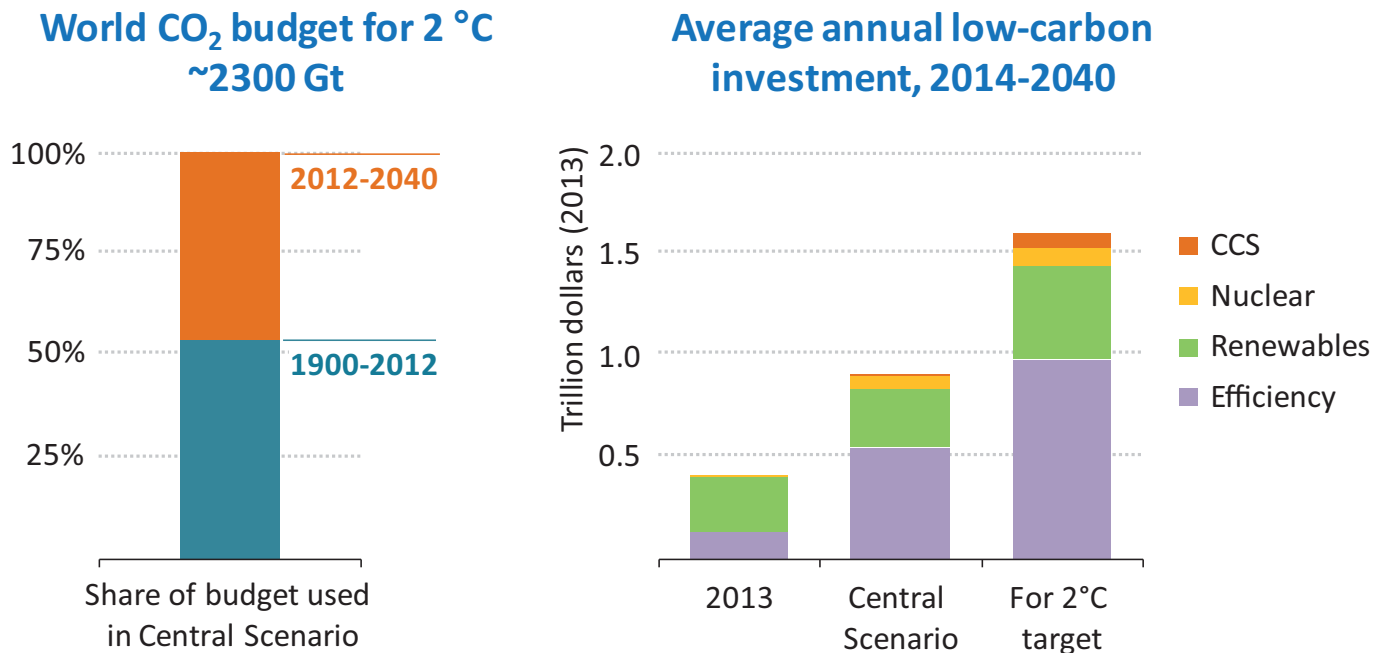


Figure 4 – World CO<sub>2</sub> emissions budget and annual low-carbon investment needs

budget has been used to date, which means that the world can emit no more than around 1 000 Gt of CO<sub>2</sub> to preserve a 50 % chance of reaching the internationally agreed goal of 2°C to avert the most severe and widespread impacts of climate change (see Figure 4). If we continue on existing trends, our analysis shows that the entire carbon budget will be used up by around 2040. Even more sobering, this occurs despite recent major policy efforts to cut emissions, such as the Clean Power Plan in the United States, the 2030 framework for climate and energy policies in the European Union, and efforts to curb air pollution from coal use in China. Our analysis implies we could not emit any additional CO<sub>2</sub> after 2040 if the 2°C goal is to be achieved, which is of course unrealistic.

The need to accelerate efforts to mitigate greenhouse-gas emissions is urgent. In 2013, the world invested \$400 billion in low-carbon technologies, mainly in renewables and energy efficiency. Existing and planned policies to encourage renewables, nuclear and carbon capture and storage, as well as energy efficiency, promise to further boost investment in these technologies. Our main scenario projects average annual investment in low-carbon technologies to be more than twice as high in the period to 2040 (\$900 billion per year) as it was in 2013. This level is still far from enough to reach the 2°C goal, which requires average annual investment of almost \$1.6 trillion per year until 2040. To facilitate this investment,

and to shift the energy sector onto a low-carbon track, the upcoming COP in Paris will need to send a strong signal to private and public energy investors that all major countries are committed to long-term decarbonisation. Given the importance of the energy sector in reaching climate target, and the urgency to act, the IEA will launch another World Energy Outlook Special Report in June 2015 that looks closely at the role of the energy sector to address global greenhouse-gas emissions.

### A call for action

While I see concerning signs of stress in the global energy system, I also believe strongly that governments hold the power to chart a better course. Our analysis demonstrates evidence of how effective policy action can be, particularly if we take examples from action that has been taken on energy efficiency. I expect the coming year to be a critical one for developments in regions where turmoil and conflict are posing risks to energy security and for the negotiation of commitments that will preserve the long-term health of our climate. With much to be done to make our energy system more secure, more affordable and cleaner, policy-makers should actively steer us onto a more sustainable path rather than allow the energy system to evolve based on events.

# Quelle approche européenne adopter pour arriver à la conclusion d'un accord international ?

Par Laurent MICHEL

Directeur général de l'Énergie et du Climat, MEDDE.

et Maxime DURANDE

Chef du bureau des Marchés carbone de la direction générale de l'Énergie et du Climat - Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE).

Dans le cadre des négociations internationales sur le climat, l'objectif doit être d'aboutir à un accord qui s'appliquera à tous, qui traitera de l'atténuation comme de l'adaptation, ainsi que des moyens de mise en œuvre pour assurer une transition mondiale vers des économies bas carbone. En pratique, le mandat de l'Union européenne (UE) dans ces négociations est établi à partir des conclusions adoptées par l'ensemble des États membres au sein du Conseil européen. Lors des sessions de négociations, les réunions de coordination européenne garantissent que l'UE parle d'une seule voix. À cet égard, l'approche européenne n'est pas différente de celle de la France, où la coordination entre les départements ministériels est assurée par le Secrétariat général des Affaires européennes (SGAE), dont le Secrétaire général est le conseiller Europe du Président de la République.

## **L'objectif de réduction de 40 % des émissions de l'Union Européenne décidé lors du conseil européen des 23 et 24 octobre 2014 constituera une part importante de la contribution européenne**

L'accord conclu par le Conseil européen (qui était loin d'être évident au départ) est une étape essentielle pour la construction d'une Europe de l'énergie durable répondant aux enjeux économiques et écologiques du XXI<sup>e</sup> siècle. Avec au moins 40 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030, un objectif d'efficacité énergétique de 27 % en 2030 et un réexamen prévu d'ici à 2020 pour porter cet objectif à 30 %, voilà des objectifs qui donnent du sens au nouveau modèle économique. Avec 27 % comme objectif en 2030 de la part des énergies renouvelables dans son mix énergétique, l'Europe se donne aussi les moyens de développer les filières industrielles du futur. Cet accord collectif solide, qui place l'Union européenne à la pointe de la transition énergétique mondiale, devrait lui permettre de contribuer au

succès de la Conférence des Parties (COP) pour le Climat qui se tiendra à Paris en décembre 2015.

Les principaux éléments de l'accord sur le cadre énergie climat des 23 et 24 octobre 2014 mettent en évidence qu'un accord ambitieux sur le climat est possible : l'Europe a su montrer, avec l'accord d'octobre 2014, que des parties aux positions initiales éloignées peuvent finir par s'accorder. La France a su également prendre ses responsabilités dans les négociations du cadre énergie climat 2030 : ces négociations ont pu s'appuyer sur le cas de la France, grâce au vote par l'Assemblée nationale, en première lecture, du projet de loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte, qui a servi d'accélérateur. Par cette loi, la France s'est imposé des objectifs ambitieux, et elle a été entendue au niveau européen.

Cette volonté commune va nous permettre de relancer l'économie européenne par la croissance verte, de renforcer notre sécurité d'approvisionnement, d'engager l'Europe dans un nouveau modèle énergétique de développement et de lutter résolument contre le dérèglement climatique.



## L'expérience acquise lors de la négociation européenne sera bénéfique pour la négociation internationale

Au titre de l'accord trouvé au niveau européen, tous les États membres devront contribuer à l'objectif européen de réduction des émissions de GES à l'horizon 2030 : est ainsi prévue une exigence de stabilisation à tout le moins des émissions à cette échéance par rapport à leur niveau de 2005. Il s'agit d'un signal politique fort : l'UE n'aurait pas été crédible si elle avait demandé dans le cadre des négociations internationales une participation de tous les pays sans être elle-même capable de faire appliquer cette règle à tous ses États membres.

En contrepartie de cet engagement collectif auxquels tous les États membres contribueront, l'objectif de réduction de 40 % des émissions reflète à la fois l'ambition de l'UE et la solidarité entre ses États membres. Plusieurs instruments permettent de mettre en place des solidarités au sein de l'Union européenne. En particulier, la vente aux enchères des quotas de CO<sub>2</sub> engendre des revenus pour les États membres, dont une partie sera prélevée et redistribuée au profit de ceux ayant les plus faibles PIB/habitant. En valeur, ce transfert est fonction du prix du CO<sub>2</sub>. Il atteindrait 20 milliards d'euros pour un prix du CO<sub>2</sub> fixé à 20 €/t. L'accord met ainsi en évidence une forme de reconnaissance des situations particulières des États membres en termes de capacités financières.

L'objectif de réduction de 40 % des émissions de l'Union européenne s'accompagne en outre de flexibilités qui garantissent une efficacité économique à l'atteinte de l'objectif. Ainsi, le caractère central du système européen d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (EU ETS) dans la politique climatique de l'UE est réaffirmé. De plus, les flexibilités accordées pour l'atteinte des objectifs de réduction seront renforcées :

- ce sera le cas de la flexibilité entre États membres au sein des secteurs non EU ETS (elle est aujourd'hui limitée à 5 % de leurs quotas d'émissions) ;
- une nouvelle flexibilité dans l'atteinte des objectifs hors EU ETS, à travers une réduction des quotas EU ETS de certains États membres, est également prévue (elle ne devrait pas profiter à la France, car elle est réservée aux petits États membres de l'UE ayant un PIB/habitant élevé, ainsi qu'à ceux ne bénéficiant pas d'allocations gratuites de quotas pour leur industrie).

Enfin, l'objectif de réduction de 40 % des émissions de l'Union européenne se fera dans le cadre d'une Europe des projets. La poursuite de mécanismes de financement de grands démonstrateurs dans le secteur des énergies renouvelables et désormais de l'efficacité énergétique dans l'industrie permettra d'encourager le développement et la diffusion rapide des technologies du futur dans la perspective d'un monde décarboné. Il s'agit au final, par cet accord, de démontrer qu'il est possible de transformer la lutte contre le changement climatique en opportunité et de constituer des filières d'excellence dans les énergies renouvelables et bas carbone, ainsi que dans le domaine de l'efficacité énergétique.

Nous ne pourrions relever le défi climatique que si nous le considérons aussi comme une opportunité : celle d'innover, de créer des emplois et de la croissance, d'améliorer la sécurité énergétique et la compétitivité, et de créer des sociétés plus saines et plus justes.

## Des différences importantes existent toutefois entre l'approche de l'accord mondial et celle de l'accord intra-européen

Il est évident qu'un accord mondial entre près de 200 parties prenantes présentant entre elles des disparités très importantes diffère grandement d'un accord entre 28 États membres présentant plus d'homogénéité. L'accord recherché en 2015 doit montrer que nous sommes tous prêts à nous engager en faveur d'économies bas carbone avec un objectif commun : maintenir l'augmentation de la température mondiale moyenne sous les 2°C, limite au-delà de laquelle la science nous dit que les impacts du dérèglement climatique seront majeurs pour nos sociétés, nos économies et nos écosystèmes (en gardant en tête que même à +2°C, l'impact sera fort).

Notre objectif est d'aboutir à un accord qui s'applique à tous et dans lequel tous les pays s'engagent, qui prenne en compte les besoins de chacun, notamment ceux des pays les plus vulnérables, et permette de créer la confiance et la dynamique de long terme nécessaires pour une transition vers des économies bas carbone et ainsi limiter le réchauffement de la planète.

Pour nous, il ne peut y avoir de compromis entre l'universalité et l'ambition. Les deux sont indispensables. L'accord doit être fait pour durer et donner les signaux économiques et politiques pour que l'économie du passé, intensive en carbone, représente le risque, et que l'économie de demain, sobre en carbone, représente la prospérité et la sécurité.

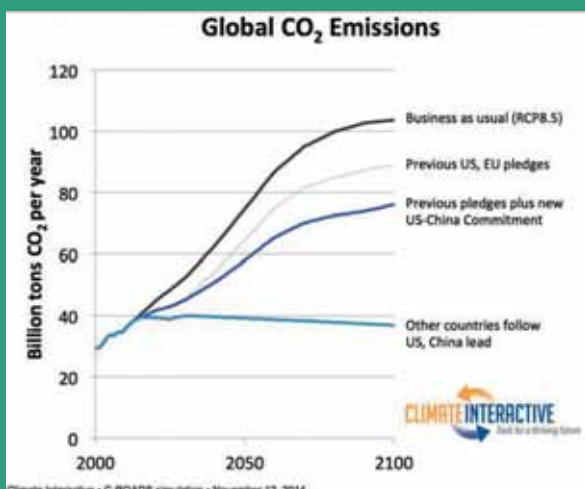
De plus, il sera nécessaire de mettre en œuvre les engagements passés pour maintenir la dynamique constructive observée actuellement en amont de la COP de Paris. Devant l'urgence et la nécessité d'une action mondiale pour le climat, et l'importance d'un accord ambitieux et légalement contraignant à la COP Paris climat 2015, l'Union européenne doit préciser son action dans cette perspective : volonté d'adopter les règles de mise en œuvre technique de la seconde période du Protocole de Kyoto (à Lima), respect et même dépassement de ses engagements pour 2020, engagement à se mobiliser sur les financements en faveur du climat.

Enfin, de nombreux sujets connexes à la question de l'atténuation devront faire partie intégrante de la contribution européenne. La participation active de l'Union européenne à la mise en œuvre des décisions prises lors des COP précédentes est un signal important. En particulier, la feuille de route de Varsovie, avec des avancées dans la ratification de l'amendement de Doha au Protocole de Kyoto (deuxième période du Protocole) et la contribution à la capitalisation du Fonds vert pour le climat sont autant de signaux que l'UE devra envoyer pour montrer qu'elle est prête à contribuer, dès à présent, à l'ef-



## ACCORD ÉTATS-UNIS/CHINE

La Chine, les États-Unis et l'Union européenne représentent 52 % des émissions de CO<sub>2</sub> mondiales en 2013 (Chine : 28 %, États-Unis : 14 %, UE 28 : 10 %). Le 12 novembre dernier, les gouvernements américains et chinois ont annoncé, dans un communiqué conjoint, des engagements en matière de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Les États-Unis envisagent de réduire leurs émissions à hauteur de 26 à 28 % en 2025 par rapport à leur niveau de 2005. La Chine vise, quant à elle, un pic d'émission de CO<sub>2</sub> autour de 2030, voire avant si possible (voir les simulations ci-contre). Les deux pays se sont engagés également à augmenter leur ambition au fil du temps.



Sur cette base, les analystes ont modélisé un scénario où les engagements de la Chine et des États-Unis étaient généralisés. Même si ces estimations sont délicates, il faudra de toute façon être capable, au cours de la négociation, de comparer ces engagements de natures différentes et de les agréger pour estimer leur impact global. Ce type d'outil sera nécessaire. En l'occurrence, on voit dans le graphique ci-contre que les engagements des États-Unis et de la Chine sont compatibles avec une ambition collective de stabilisation des émissions à leur niveau actuel.

fort collectif nécessaire à l'adoption d'un accord ambitieux en 2015. Le volet « Adaptation » de l'accord doit également être pensé en parallèle du volet sur la réduction des émissions : tous les pays doivent se préparer aux transformations d'un monde inéluctablement plus chaud, et ceux qui ne peuvent assumer seuls cette préparation doivent être aidés.

## Vers la COP21 à Paris en 2015

La France est mobilisée pour faire de la COP 21 un succès, avec pour objectifs de :

- créer un processus juridique qui devra engager tous les pays pour qu'au final nous passions collectivement sous la barre des +2°C ;
- faire en sorte que ce processus soit alimenté par les projets de contribution des pays pour 2025-2030 : ce processus est amorcé avec la contribution de l'UE, qui découlera des engagements du Conseil européen, et avec les États-Unis

et la Chine, qui ont également fait récemment des annonces encourageantes (voir l'Encadré ci-dessus) ;

- donner aux pays les plus pauvres les moyens leur permettant d'envisager des objectifs ambitieux, avec les financements et les technologies nécessaires ;
- formuler un « agenda positif » ou un « agenda des solutions » constitué par les solutions aux défis du dérèglement climatique qu'apporteront la société civile, les collectivités territoriales, les villes, les régions (voir, par exemple, le rapport sur « Les collectivités territoriales dans la perspective de Paris climat 2015 : de l'acteur local au facilitateur global » de Ronan Dantec et Michel Delebarre et les entreprises.

## Conclusion

L'accord obtenu lors du Conseil européen des 23 et 24 octobre 2014 place l'Union européenne en situation d'influer sur les débats de la conférence de Paris. L'Accord de Pa-

ris devra prendre une forme juridiquement reconnaissable : idéalement, celle d'un protocole qui rendrait obligatoires les processus (formats d'information, indicateurs d'équité, modalités de rapport et vérification, période de revue des objectifs, revue des réalisations au regard des travaux scientifiques).

Les contributions des pays en matière de réduction des émissions, d'adaptation, de finance et de technologies pourraient, quant à elles, ne pas être incluses dans l'accord, mais relever d'un processus juridiquement plus léger, celui de dé-

cisions de la COP. Cette architecture *stepapproach* permettrait d'améliorer régulièrement les engagements des pays, comme les étapes successives à franchir.

En tant que pays assurant la Présidence de la COP, la France ne défendra pas une solution particulière, qui serait la sienne ou celle de l'Union européenne. Jusqu'à la Conférence de Paris, la France cherchera essentiellement à garantir des négociations transparentes, ouvertes et constructives afin de faciliter la conclusion d'un accord ambitieux et équilibré dans lequel tous les pays s'engageront.

# Questionnements juridiques autour de la négociation d'un nouvel accord international sur le climat

Par Sandrine MALJEAN-DUBOIS <sup>(1)</sup>

Directrice de recherche au CNRS, Directrice du CERIC (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université)

et Matthieu WEMAËRE <sup>(1)</sup>

Avocat aux barreaux de Paris et de Bruxelles, chercheur associé CERIC (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université)

Alors que le dernier rapport du GIEC souligne l'urgence à agir, la coopération internationale sur le climat marque le pas. Dans sa deuxième période d'engagement (2013-2020), le Protocole de Kyoto n'a qu'une portée symbolique. Les accords de Cancún, qui ont opérationnalisé l'Accord de Copenhague, ont posé les bases d'un régime plus souple pour le pré-2020. Les négociations du post-2020 lancées à Durban en 2011 doivent aboutir à un nouvel accord, à Paris, fin 2015. Ce futur accord devra être « applicable à tous », comme l'exige la Plateforme de Durban. Or, la symétrie croissante des obligations entre le Nord et le Sud n'a jusqu'à présent été obtenue qu'au prix d'un très important affaiblissement des ambitions déterminées par chacun au vu de sa conjoncture et de ses propres priorités nationales. Qu'en sera-t-il dans l'Accord de Paris ? Et quelle sera la forme juridique de celui-ci ?

Le dernier rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC) confirme le fait que le réchauffement du système climatique est sans équivoque et affirme que, depuis 1950, on observe l'émergence dans ce système de nombreux changements sans précédent, décelables à une échelle temporelle allant de quelques décennies à plusieurs millénaires. En outre, on sait que l'action de l'homme a bien été la cause principale du réchauffement observé depuis la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle (avec une probabilité de 95 %) <sup>(2)</sup>. Le GIEC souligne l'urgence à agir. Tout retard hypothèquerait les chances de parvenir à contenir le réchauffement planétaire et à limiter ses conséquences préjudiciables.

Les craintes qui avaient présidé à la création du GIEC en 1988 ont été largement confirmées par les différents rapports qui se sont succédés. Les rapports du GIEC ont d'ailleurs rythmé les négociations internationales, conduisant, pour le premier (1990), à l'adoption de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (1992), pour le second (1995), au lancement des négociations qui

conduiront à l'adoption du Protocole de Kyoto (1997), pour le troisième (2001), à l'adoption des accords de Bonn-Marakech qui permettront l'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto (2005), et pour le quatrième (2007), le lancement des négociations de Bali (2007), lesquelles ont abouti à l'Accord de Copenhague, un accord politique dont le contenu a été repris et précisé l'année suivante dans une série de décisions de la Conférence des Parties de Cancún. À côté d'un Protocole de Kyoto prolongé jusqu'en 2020, les accords de Copenhague-Cancún dessinent le régime du climat pré-2020. Dans le même temps, la conférence de Durban a lancé les négociations du post-2020 avec un accord à adopter lors de la COP 21, en 2015, et appelé à être opérationnel en 2020. Or, à un peu plus d'un an de la COP 21, qui sera accueillie par

(1) Auteurs de « La diplomatie climatique, les enjeux d'un régime international du climat », Pedone, Paris, 2010.

(2) Climate Change, The Physical Science Basis, Summary for Policy-makers, 33 p., 2013.

[http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf)

la France, le résultat des négociations demeure très incertain que ce soit sur le plan formel ou substantiel. De nombreuses questions non résolues figurent au menu des négociations.

### L'architecture pré-2020 du régime du climat

Certes, à Durban, en 2011, il a été décidé de prolonger le Protocole de Kyoto pour une nouvelle période d'engagement. Mais c'est une décision avant tout symbolique : les 33 États qui ont pris dans ce cadre des engagements en matière de réduction de leurs émissions de carbone dans l'atmosphère ne représentent en effet que 13 % des émissions mondiales. L'engagement reste modeste puisqu'il conduirait à une baisse des émissions de 18 % en 2020 par rapport à 1990, sachant que ces pays ont déjà largement amorcé leur trajectoire de réduction<sup>(3)</sup>. Les projections indiquent en effet qu'avant la fin de la décennie en cours, la part des émissions historiques cumulées des pays en développement dépassera celle des pays développés. En 2020, elle devrait atteindre 51 % du total. Premier pays émetteur, la Chine pèse désormais pour 29 % dans les émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, contre 16 % pour les États-Unis et 11 % pour l'Europe<sup>(4)</sup>.

De fait, le refus des États-Unis et des pays émergents de prendre des engagements dans le cadre du Protocole initial, le retrait canadien et le refus du Japon, de la Russie ou de la Nouvelle-Zélande de s'engager dans le cadre de Kyoto II ont déplacé le centre de gravité du régime international du climat vers la Convention-cadre de 1992.

Sous les auspices de cette dernière, les accords de Copenhague-Cancún ont conduit les États, du Nord comme du Sud, à faire des « promesses » de réductions de leurs émissions à l'horizon 2020 sur une base volontaire, avec un dispositif de suivi relativement souple et sans aucune sanction en cas de non-respect de celles-ci. La différenciation binaire entre pays du Nord et pays du Sud opérée en 1992 et mise en œuvre par le Protocole, au sein duquel seuls les pays du Nord prenaient des engagements, s'en est trouvée considérablement atténuée. Le fait d'estomper cette différenciation a conduit à un certain nivellement... par le bas.

De fait, les pays du Nord sont bien moins contraints dans ce nouveau schéma. Leurs « promesses » sont déterminées nationalement et ne sont assujetties à aucun ajustement international, à la différence des discussions au moment de l'adoption du Protocole de Kyoto, lorsque les Parties avaient dû se mettre d'accord sur les chiffres d'engagement de réduction de chacune d'elles avant de les inscrire dans les annexes du Protocole. Dans le nouveau schéma, leurs « promesses » sont inscrites non pas dans un traité international, mais dans un simple document informatif (côté « INF ») établi par le secrétariat. Elles sont à tout moment réversibles. Le mécanisme de non-respect (très élaboré et relativement intrusif) du Protocole de Kyoto cède ici la place à un mécanisme de contrôle très souple et respectueux des souverainetés nationales (le « MRV » pour *Measuring, Reporting and Verification*). Là où le Protocole prévoyait l'adoption de réelles sanctions contre les États dans le cas éventuel d'un non-respect de leurs engage-

ments, aucune sanction ne peut être prise pour un non-respect des promesses de Copenhague. Seul demeure possible le - bien modeste - *blame and shame* ! En contrepartie de cet assouplissement, le dispositif a connu un certain succès : 89 pays ont fait des promesses dans ce cadre, dont tous les pays industrialisés (43 pays incluant les États-Unis et le Canada) et 46 pays du Sud, incluant les grands émergents<sup>(5)</sup>. Il est donc bien plus inclusif que le Protocole de Kyoto, surtout dans sa version réduite de 2012, au titre de laquelle seuls 33 pays se sont « engagés ».

Tel est donc, sur le plan juridique, l'architecture du régime international du climat. Il s'agit d'une architecture duale avec, d'un côté, de véritables engagements juridiquement obligatoires, car pris dans le cadre du Protocole de Kyoto, mais contractés seulement par une poignée de pays et excluant les principaux émetteurs mondiaux, et, de l'autre, de simples promesses faites dans le prolongement de l'accord politique intervenu à Copenhague, qui regroupe davantage d'États et inclut les principaux émetteurs, mais qui présente une très grande flexibilité.

Il faut ajouter que le niveau d'ambition est largement insuffisant par rapport aux préconisations du GIEC pour avoir une chance sérieuse de limiter le réchauffement planétaire à 2° C. Selon le dernier rapport Emissions Gap du PNUE, ces « promesses » ne représentent que 60 % de l'effort à fournir<sup>(6)</sup>. L'objectif du régime international du climat n'a, quant à lui, pas varié depuis 1992, année de l'adoption de la Convention-cadre des Nations Unies sur le climat. Il s'agit, en substance, de « stabiliser (...) les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable » (article 2). Vingt ans plus tard, jamais ce point de stabilisation n'a semblé aussi hors d'atteinte.

### Quelle portée juridique pour l'Accord de Paris ?

Les négociations lancées à Durban en 2011 visent l'adoption d'un nouvel accord international pour la période post-

(3) Les Parties au Protocole auraient en effet réduit leurs émissions de 24 %, mais essentiellement grâce au fameux hot air des pays d'Europe centrale et orientale, qui serait responsable à lui seul d'une baisse de plus de 18 %. MOREL (R.) & SHISHLOV (I.), "Ex-Post Evaluation of the Kyoto Protocol: Four Key Lessons For The 2015 Paris Agreement", n°44, Climate Report, CDC Climat, mai 2014.

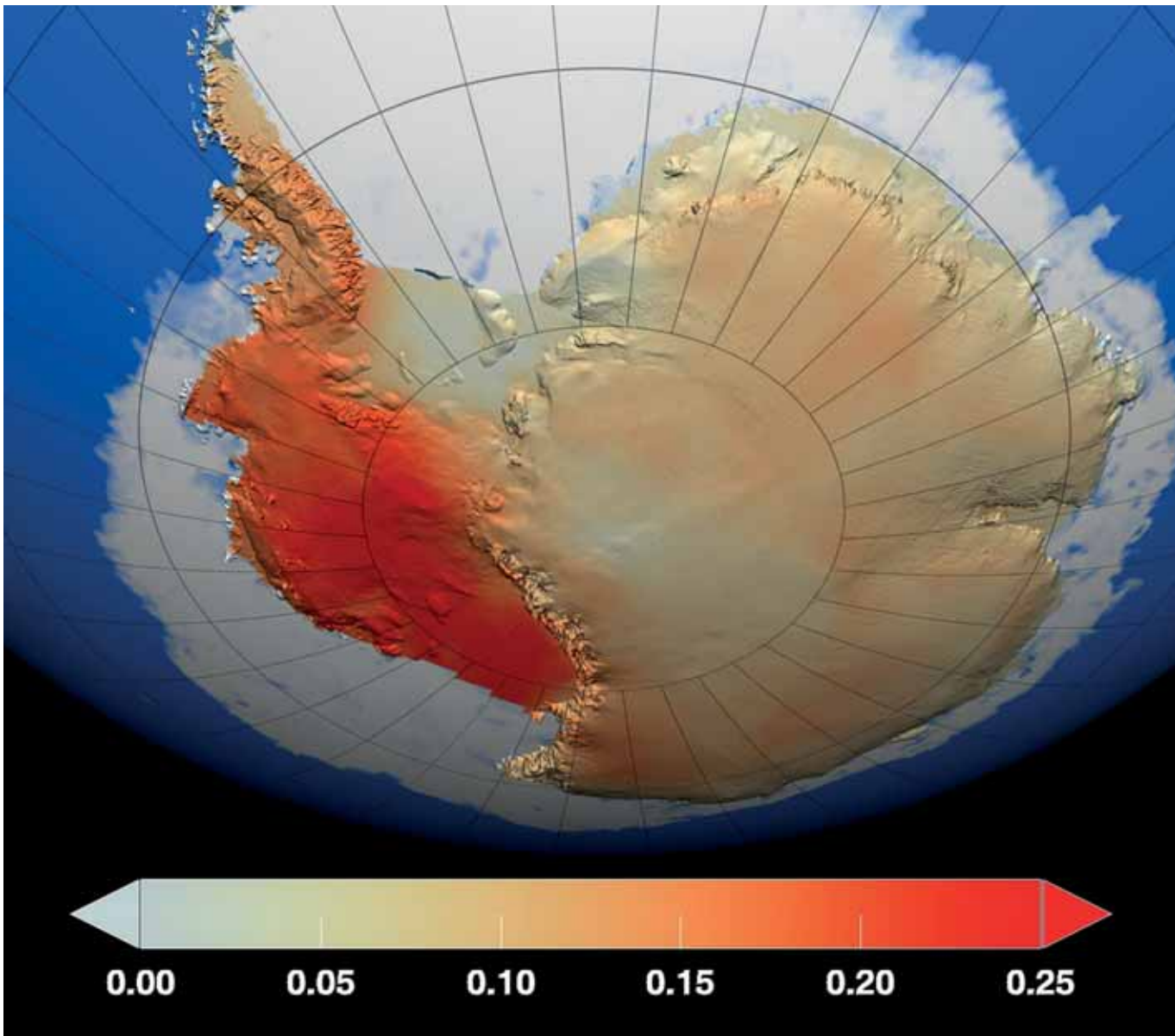
(4) LE HIR (P.), « Le Sud et le Nord désormais responsables à part égale du réchauffement climatique », *Le Monde*, 5 novembre 2013.

(5) Pour ces derniers, il s'agit de promesses de Mesures d'Atténuation Appropriées au Niveau National-MAAN (ou NAMAS, en anglais). Pour les pays du Nord, ce sont des engagements ou des initiatives d'atténuation. On conviendra qu'il y a là, au-delà des mots, une réelle convergence entre ce que les uns et les autres sont incités à faire.

(6) Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions 2012, PNUE, 2013.

<http://www.unep.org/newscentre/default.aspx?DocumentID=2755&ArticleID=9683&l=fr>





Photo©NASA / Earthobservatory

« Selon le dernier rapport Émissions Gap du PNUE, ces "promesses" ne représentent que 60 % de l'effort à fournir. », carte montrant l'augmentation de la température de l'Arctique depuis 50 ans (les plus fortes hausses étant signalées en rouge), mai 2014.

2020. A été envisagée l'adoption d'un « *protocole, un autre instrument juridique ou un texte convenu d'un commun accord ayant valeur juridique* », lequel sera « *applicable à toutes les Parties* », avec l'idée que les travaux aboutiront en 2015 « *afin que la Conférence des Parties adopte ledit protocole, instrument juridique ou texte convenu ayant valeur juridique à sa vingt-et-unième session et qu'il entre en vigueur et soit appliqué à partir de 2020* »<sup>(7)</sup>. Au vu de la complexité des négociations et des nombreux blocages constatés, ce calendrier était extrêmement serré.

La décision adoptée à Durban laisse, quant à la forme, un très large spectre de possibilités. Trois ans plus tard, la question de la forme juridique du futur accord n'a toujours pas été tranchée.

S'agira-t-il d'un nouveau Protocole à la Convention de 1992 ? D'une révision de la Convention ? Ou simplement

d'un ensemble de décisions émanant de la Conférence des Parties, d'une portée juridique bien plus limitée ? Ajoutons que, même si les principes fondamentaux du post-2015 figurent finalement dans un traité (Convention révisée ou nouveau protocole), les « *contributions* » elles-mêmes risquent d'être inscrites dans un autre texte : soit dans une décision de la Conférence des Parties (COP), soit dans un document de simple information (INF) dépourvu de valeur juridique, comme c'est le cas des promesses de Copenhague.

De telles options emportent bien entendu des conséquences très différentes en matière de suivi, de contrôle, voire de sanction d'un non-respect des « *contributions* ». À ce jour, une grande majorité des pays se déclare en faveur d'un ac-

(7) *Décision 1/CP.17, « Création d'un groupe de travail spécial de la plate-forme de Durban pour une action renforcée ».*



cord « juridiquement contraignant », et donc, *a priori*, d'un protocole additionnel à la Convention de 1992. Mais les pays dits de l'Ombrelle - États-Unis en tête (Ndlr : les autres pays sont le Canada, la Nouvelle-Zélande, l'Australie, la Norvège, la Russie et le Japon) - expriment fortement leur préférence pour un accord « socle » obligatoire assorti d'une annexe contenant les engagements des pays, qui, quant à elle, ne revêtirait pas un caractère obligatoire. Il faudrait idéalement trancher cette question dans les semaines qui viennent, mais il est peu probable que cela puisse se faire à Lima, où les pays devraient au minimum se mettre d'accord sur les modalités de rédaction d'un projet d'accord. L'expérience du Plan d'action de Bali a montré qu'il n'était guère opérationnel de garder pour la toute fin la question de la forme de l'accord, postulant un peu rapidement que la forme suivra le fond...

### Quel contenu pour l'Accord de Paris ?

L'accord de Paris sera vraisemblablement un *package deal* portant aussi bien sur l'atténuation que sur l'adaptation, sur les financements, ainsi que sur les transferts de technologies ou le renforcement des capacités. Mais le cœur du sujet réside bien sûr dans la réduction des émissions ; du niveau de celle-ci dépendent l'ampleur des problèmes d'adaptation et les besoins de financement et de transferts de technologies. C'est donc bien, n'en déplaise à certains, le sujet premier.

Les décisions adoptées à Varsovie dessinent déjà, au moins par petites touches, la substance de l'accord de Paris. Il est établi que les États vont transmettre des « contributions », et non des engagements, le vocable étant beaucoup moins... engageant, d'autant qu'il est ajouté pour éviter tout malentendu : « sans préjudice de la nature juridique desdites contributions ». En outre, ces contributions seront « déterminées au niveau national ». Enfin, elles doivent être annoncées « bien avant la vingt-et-unième session de la Conférence des Parties (d'ici au premier trimestre 2015, pour les Parties qui sont prêtes à le faire), d'une manière propre à améliorer la clarté, la transparence et la compréhension des contributions prévues »<sup>(8)</sup>.

L'approche est donc bien *bottom up*, dans le droit fil du processus lancé à Copenhague pour le pré-2020. La différenciation entre pays du Nord et pays du Sud va se matérialiser dans la manière dont chacun détermine le type et le champ des contributions qu'il va lui-même proposer, voire le temps nécessaire pour les mettre en œuvre. Même si les Parties sont incitées à les communiquer dès le premier trimestre 2015, il n'y a pas de date butoir. Les « contributions » vont donc arriver en ordre dispersé, certaines tardivement, ce qui rendra impossible tout processus robuste d'évaluation *ex ante*. Il n'y aura - au mieux - qu'un processus de consultation placé sous les auspices de la Convention, qui devrait permettre au moins d'évaluer si les informations pertinentes ont été données par les Parties pour justifier de leurs contributions.

Si les « contributions » portent sur autre chose que sur l'atténuation, notamment sur l'adaptation et les moyens de mise en œuvre (financement), comme le demandent les pays en

développement pour leur permettre de garder un certain équilibre entre leurs efforts et leurs besoins dans le *package deal*, il sera d'autant plus difficile de faire une telle évaluation, dès lors que la comparabilité des besoins en matière d'adaptation ne répond à aucune matrice d'informations harmonisées, contrairement à l'atténuation.

En toute hypothèse, il sera pratiquement impossible - pour ces raisons de calendrier flou et d'absence de données précises avant la COP 21 - de déterminer si les contributions agrégées aux efforts d'atténuation seront suffisantes, au regard des préconisations du GIEC, pour maintenir l'augmentation des températures en dessous des 2°C. Mais si la place de la coordination internationale devait être réduite, à ce stade, comment faire en sorte qu'elle puisse avoir lieu dans le futur ? Quels procédures ou mécanismes de suivi instaurer pour assurer une certaine transparence et asseoir la confiance, voire pousser les États à ajuster régulièrement leurs « contributions » en relevant le niveau de leurs ambitions ?

Comment articuler les contributions nationales avec une trajectoire globale vers l'objectif des 2°C ? Enfin, dans ce cadre, qui est le même pour tous, d'une parfaite symétrie entre pays du Nord et du Sud, comment réintroduire de la différenciation pour permettre à certains d'aller plus loin, voire de mettre en place des « coopérations renforcées » sur le modèle du droit de l'Union européenne ? C'est tout l'enjeu du mécanisme de revue et d'ambition qui est proposé par certaines parties (dont l'Union européenne) pour augmenter les efforts de tous les pays afin de mettre les émissions sur la bonne trajectoire en vue d'espérer atteindre l'objectif d'une limitation du réchauffement au plus à 2°C. Un tel mécanisme pourrait être mis en œuvre avant même que le régime post-2020 ne devienne effectif et suivant un cycle dont la fréquence serait déterminée par la longueur des périodes d'engagements (l'on évoque 5 ou 10 ans), un cycle informé par les procédures de mesure (*Mesure, Rapportage et Vérification-MRV*) des progrès réalisés pour tenir les engagements que les pays se sont fixés et qui seraient ainsi revus, le cycle étant nécessairement guidé par la science (les rapports d'évaluation du GIEC, notamment).

Aujourd'hui, plus personne ne conteste que le futur accord de 2015 devra être « applicable à tous », comme l'exige la plate-forme de Durban. Mais la symétrie croissante des obligations entre le Nord et le Sud n'a jusqu'à présent été obtenue qu'au prix d'un affaiblissement très fort de l'ambition déterminée par chacun des pays au vu de ses circonstances et de ses priorités nationales. C'est ce niveau d'ambition qu'il faut relever désormais, et le processus pour ce faire ne pourra être que graduel. Le droit international n'est pas limitant : il offre, au contraire, de très nombreux outils permettant de rendre le futur accord flexible et évolutif. Le plus difficile reste de trouver un accord entre 196 Parties poursuivant des objectifs fort différents, et à certains égards contradictoires.

(8) Décision 1/CP.19, « Moyens de poursuivre la mise en œuvre de la plate-forme de Durban ».

# Analyse économique des négociations climat : décryptage d'un jeu d'incitations à participer, à agir et à s'engager

Par Jean-Paul ALBERTINI

Ex-Commissaire général au Développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

et Baptiste PERRISSIN FABERT

Commissariat général au Développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Face à la complexité des situations réelles de négociations, extraire les ressorts de la coopération entre États « souverains » en matière de lutte contre les changements climatiques relève de la gageure. La théorie des jeux montre que des États rationnels ont toujours intérêt à faire porter les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre par les autres pays et à profiter ainsi des bénéfices des politiques climatiques sans avoir à en supporter le coût.

Sans épuiser la complexité historique, institutionnelle et éthique des motivations diplomatiques des pays à participer à une coalition, la théorie montre sous quelles conditions des solutions coopérantes peuvent émerger. *In fine*, un accord résulte toujours d'un compromis entre l'efficacité économique, une participation la plus large possible des États à l'accord et une ambition en matière de préservation du climat.

Le changement de paradigme dans les négociations initié à Cancún et l'approche plus décentralisée qui prévaut depuis questionnent la crédibilité d'un objectif mondial comme celui de la limitation du réchauffement global à 2°C et obligent à repenser le type d'engagement que les États peuvent raisonnablement tenir.

La nature de bien public mondial du climat expose fatalement toute tentative de coopération internationale au syndrome du « passager clandestin » et à la tragédie des biens communs (HARDIN et BADEN, 1977). La théorie des jeux montre que des États rationnels ont toujours intérêt à faire supporter les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre par les autres pays et à profiter ainsi des bénéfices des politiques climatiques sans avoir à en supporter le coût. Comme les efforts des uns peuvent être totalement anéantis par le développement au fil de l'eau des autres, l'atteinte de l'objectif poursuivi par les Nations Unies de limiter la hausse des températures moyennes sous le seuil des 2°C est menacée.

Face à la complexité des situations réelles de négociations, extraire les ressorts de la coopération entre États « souverains » en matière de lutte contre le changement climatique relève de la gageure.

L'analyse économique distingue deux principaux niveaux dans les incitations à actionner : a) celui qui vise la participation à l'accord et b) celui qui vise l'intensité des efforts de réduction des émissions. Elle met ainsi au jour un arbitrage entre optimalité économique, participation des pays et ambition en matière de préservation du climat. Si la situation optimale de coopération n'est pas atteignable, est-il dès lors préférable de maximiser le nombre des pays participant à

l'accord au détriment du niveau d'ambition de ce dernier ou, au contraire, de renforcer l'ambition de celui-ci en acceptant une participation d'un nombre plus réduit d'États ?

La littérature en la matière s'est considérablement enrichie au gré des évolutions des négociations. Du fait que certains auteurs (S. Barret, C. Carraro ou M. Finus) ont pu participer aux négociations, un dialogue fructueux s'est installé entre théoriciens et négociateurs. Les modèles théoriques - par construction réducteurs - offrent des épures utiles des mécanismes structurants des négociations. En retour, l'observation des négociations lors des différentes Conférences des Parties (COP) a permis d'ajuster le cadre d'analyse. Pour autant, les modèles issus de la théorie du choix rationnel ne peuvent épuiser la complexité historique, institutionnelle et éthique des motivations qu'ont les États à coopérer. Le « changement de paradigme » des négociations climat initié à Cancún et l'approche plus décentralisée qui prévaut depuis questionnent la crédibilité d'un objectif mondial comme celui des 2°C et obligent à repenser le type d'engagement que les États peuvent raisonnablement tenir.

Après une présentation de quelques résultats saillants de l'analyse économique des négociations climat, nous verrons en quoi le cadre décentralisé des négociations qui seront menées à Paris en 2015 affectera la crédibilité des engagements passés et suggèrera de nouvelles pistes d'engagements pour les États appelés à y participer.

## Les ressorts théoriques de la coopération entre États souverains

### Les deux approches de la coopération entre États souverains

La théorie des jeux appliquée aux négociations climatiques se structure autour de deux grands types d'approche :

- l'approche coopérative dite de la « grande coalition » (CHANDLER et TULKENS, 1995) cherche à définir l'accord idéal entre tous les pays qui permette d'optimiser le surplus global de la coopération. Ce surplus est à partager entre les États selon une règle qui garantisse la stabilité de la coalition. Cette approche repose sur l'hypothèse forte qu'il existe une autorité supranationale capable de contraindre les États à respecter leurs engagements ;
- l'approche non coopérative (qui est prépondérante) part du principe que des pays rationnels, recherchant l'utilité maximale, sont naturellement enclins à adopter un comportement de passager clandestin. Il s'agit alors de trouver des moyens pour inciter les joueurs à sortir du dilemme du prisonnier. Des mécanismes de transfert (carotte) et de sanctions (bâton) peuvent être mis en place pour convaincre des États à rejoindre une coalition partielle.

Le Protocole de Kyoto a pu être perçu d'abord comme un jeu coopératif. Entrer dans la coalition de Kyoto signifiait pour les pays visés à l'Annexe 1 de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) accep-

ter un certain « partage du fardeau » en s'engageant sur un objectif contraignant de réduction des émissions de GES. La stabilité de la coalition devait reposer sur des clés de répartition équitable de l'effort et du surplus éventuel dégagé par la coopération entre les membres l'ayant tous acceptée, ainsi que sur la présence d'une autorité supranationale capable de contraindre les pays à respecter leurs engagements. Or, l'exercice des négociations a révélé que de telles clés de répartition et une telle autorité supranationale demeurent introuvables. Le thème de l'équité a même été utilisé comme une arme redoutable par certains pays non visés à l'Annexe 1 pour bloquer les négociations. Les exemptions d'objectif contraignant accordées aux pays émergents (en vertu d'une certaine interprétation du principe de la « responsabilité commune mais différenciée ») et la non ratification du traité par les États-Unis ont au final mis en échec l'idée d'une grande coalition et placé les négociations dans le cadre d'un jeu non coopératif.

L'approche non coopérative de la théorie des jeux considère les États comme des joueurs stratégiques égoïstes. Elle s'intéresse aux incitations à mettre en place pour influencer sur le choix des États de rejoindre une coalition coopérante. Elle révèle ainsi la structure des coûts (effort d'atténuation des gaz à effet de serre (GES)) et des bénéfices (la valeur d'un climat meilleur) de la coopération afin de déterminer la taille optimale d'une possible coalition. Plus la coalition est large, plus les gains attendus de la coopération sont importants, ce qui peut inciter des pays à rejoindre la coalition. Mais comme les bénéfices publics de la coalition sont non-excluables, un pays dont l'effort de réduction des émissions est très coûteux sans modifier significativement les gains globaux de la coalition sera incité à ne pas rejoindre celle-ci. Une telle incitation à la non-coopération concerne tous les pays faiblement émetteurs de GES, notamment les pays en voie de développement.

Dans le cadre d'une analyse statique de jeux non répétés (les États choisissent leur stratégie une fois pour toute), les résultats sont peu encourageants. Au mieux, la coopération sera le fait d'un groupe restreint de pays. Dans un cadre dynamique de jeux répétés, où l'engagement et les efforts d'un pays vont dépendre de l'anticipation de ce que feront les autres et des possibilités de représailles en cas de non-respect des engagements (BARRET, 1994), une coalition plus grande devient alors possible. La répétition du jeu fait émerger des effets de réputation et la peur de représailles crédibles favorise la coopération.

### Un jeu de transferts

La littérature sur les coalitions partielles a bien mis en évidence l'importance des « transferts » entre États pour assurer la stabilité d'une coalition de ce type. Ces transferts peuvent prendre la forme d'une coopération dans les technologies de réduction des émissions de GES (CARRARO et SINISCALCO, 1997) ou de paiements directs par les pays qui gagnent le plus à la coopération à ceux qui y perdent potentiellement (CARRARO et al., 2006). Ce thème des transferts de technologies est un axe majeur des négociations Nord-Sud. Il est discuté au sein du SBSTA (*Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*).





Photo©Andy Johnstone / PANOS-REA

« Les négociations portent sur la compensation à apporter aux pays du Sud qui s'engageraient à ne pas déforester. », femme dans une pépinière d'arbres, Éthiopie, mai 2008.

Le dispositif REDD+ relatif à la prévention de la déforestation repose également sur un mécanisme de transfert. Les négociations portent sur la compensation à apporter aux pays du Sud qui s'engageraient à ne pas déforester. Le montant de la compensation résulte d'une comparaison entre le coût du transfert et le dommage irréversible de la déforestation. En dépit du risque accru avec le temps de l'irréversibilité des dommages, l'incertitude pesant sur les gains de la coalition coopérante favorise le décalage dans le temps de la conclusion d'un accord (COURTOIS et TAZDAIT, 2014 ; BARRET et DANENBERG, 2014).

L'analyse théorique montre également que les procédures d'entrée en vigueur d'un accord peuvent avoir une influence sur la participation à celui-ci. Une clause de participation minimale (par exemple, un objectif de réduction de 60 % des émissions de CO<sub>2</sub> mondiales) avant l'entrée en vigueur de l'accord permet de garantir un certain niveau de bénéfice à la coalition (si les parties respectent leurs engagements), ce qui rend la participation à la coalition plus attractive (CARRARO, 2009).

Des pistes de recherche originales s'intéressent aujourd'hui à des formes de transfert plus indirectes au travers de « négociations jointes ». Il s'agit de lier entre eux et de transférer les enjeux de différentes négociations internationales. Trouver des intérêts complémentaires aux négociations ouvrirait de nouvelles perspectives d'échanges entre États et les incite-

raient à coopérer. Les liens entre négociations climat et négociations commerciales sont les plus fréquemment explorés (BARRET, 1999, 2005). Dans la pratique, de telles négociations jointes sont difficiles à mettre en œuvre. Elle se heurte à la question des restrictions commerciales à adopter pour punir un pays qui ne respecterait pas ses engagements ou pour rétablir des conditions de concurrence comparables entre pays aux législations environnementales différentes. Des restrictions mal ajustées peuvent même être dommageables pour les deux parties (AAKRE, 2013). Le résultat théorique de ce type de jeu est que les gains espérés ne sont conséquents que si la totalité (ou presque) des pays participent à la coalition.

### La théorie enrichie

La littérature expérimentale sur la coopération permet d'explorer de nouvelles pistes en raffinant les fonctions « objectif » des États. Au sein des négociations réelles, les motivations des États peuvent être plus « sophistiquées » que la seule maximisation du gain financier actualisé. La décision de participer à un accord international peut ainsi répondre à un objectif de réputation. Le coût diplomatique d'apparaître comme un « mauvais joueur » peut l'emporter sur les gains liés au comportement de passager clandestin. Des préférences pour l'équité ou la réciprocité peuvent également s'exprimer (LANGE et al., 2007). La position de l'Union européenne consistant à proposer de façon unilatérale un objectif



ambitieux (dit des « trois fois vingt » (Ndlr : 20 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre, 20 % d'économie d'énergie et 20 % d'énergie renouvelable dans la consommation totale d'énergie) d'ici à 2020 avec la possibilité de relever l'ambition en cas de large participation à l'accord) relève ainsi davantage du pari et de la création d'un climat de confiance que de la maximisation d'utilité espérée.

### Les engagements des pays à coopérer à l'épreuve du nouveau paradigme des négociations climat

La conférence de Copenhague (2009) a échoué à étendre le mécanisme de partage des efforts imaginé à Kyoto à l'ensemble des parties de la CCNUCC. Le changement de paradigme des négociations climat initié à Canún (2010) instaure une approche plus décentralisée et davantage volontaire de la coopération internationale, qui vise à renforcer la participation des pays en démontrant qu'une mutation vers un développement « bas carbone » est possible et souhaitable. Cette évolution des négociations internationales a fait son deuil de l'optimalité économique dans la répartition des efforts. La conférence de Paris (2015) attestera du succès ou de l'échec - diplomatique - d'une telle approche.

### La menace pesant sur l'atteinte de la cible des 2°C de réchauffement climatique maximal

L'approche décentralisée rend impossible la mise en place d'un instrument de type marché de quotas échangeables, car les négociations ne portent plus sur la fixation d'un plafond d'émissions mondial, mais sur le contenu d'engagements nationaux volontaires et multiformes (objectifs de réductions absolues d'émissions, objectifs exprimés en intensité, mesures institutionnelles, transferts financiers, transferts technologiques, etc.). Cette évolution peut être interprétée comme un relâchement de l'ambition au profit de la participation d'un plus grand nombre de pays et comme une soumission à la « loi du moins ambitieux ». La corde de rappel de l'ambition de l'accord demeure la référence à la cible des 2°C de réchauffement climatique maximal, qui demeure l'acquis principal des négociations depuis Copenhague (2009).

Mais, dans ce contexte décentralisé des engagements des pays, la somme des contributions volontaires des pays a toutes les chances d'excéder le budget carbone compatible avec la cible de + 2°C et ainsi de conduire au franchissement de ce seuil, en l'absence d'une diffusion massive de BECCS (bio-énergie et technologie de capture et stockage de carbone) d'ici à 2050. Il n'y a aucune raison pour que la somme des trajectoires nationales désirables corresponde à la trajectoire désirable à l'échelle de la planète, conduisant à la neutralité carbone dès 2050 (selon le scénario RCP 2.6 du GIEC).

Le décalage dans le temps d'une action climatique internationale coordonnée rend de plus en plus improbable le respect d'un budget carbone à 2°C en raison des émissions passées et de celles qui sont d'ores et déjà « engagées » par les infrastructures en place. Un « effet de résignation » qui se

manifeste par l'arrêt des efforts d'atténuation peut alors frapper les parties prenantes du débat climatique, puisqu'il serait trop tard pour contenir les conséquences de l'inévitable catastrophe (PERRISSIN FABERT et al., 2014).

### De nouvelles pistes en matière d'engagements

#### La neutralité carbone

L'objectif de neutralité carbone mondiale d'ici à 2100 - soit des émissions de GES strictement compensées par des puits naturels ou technologiques - présente le double avantage d'être à la fois robuste d'un point de vue scientifique et crédible d'un point de vue politique. Le dernier rapport du GIEC montre en effet que la stabilisation sur le long terme des températures exige d'atteindre la neutralité carbone mondiale (COLLINS et al., 2013). En raison de la forte inertie du système climatique et sous l'effet de rétroactions complexes, la température continuera à augmenter pendant plusieurs décennies même après l'arrêt des émissions (MATTHEWS et CALDEIRA, 2008). Il est donc impossible de stopper la hausse des températures si les émissions nettes restent positives (même à des niveaux très faibles).

La neutralité carbone est également un objectif politique cohérent avec l'approche décentralisée des négociations, car elle laisse aux pays le choix de la trajectoire de réduction des émissions de GES qui les conduira vers la décarbonation totale de leur économie. Pour éviter les fuites de carbone, tous les pays sont supposés s'engager dans cette voie. Les politiques climatiques nationales peuvent être conçues en cohérence avec des objectifs de développement domestique, sans brutaliser le « contrat social » en place par l'imposition d'un budget carbone arbitraire. Cela implique des efforts nationaux considérables. Mais cela devient raisonnablement à la portée des pays, car l'objectif de neutralité carbone ne dépend que de leurs actions, et non des promesses des autres pays. L'engagement des pays gagne alors en crédibilité.

#### Négocier un menu d'engagements

La théorie des contrats (*mechanism design*) appliquée aux négociations climat propose de substituer à l'efficacité d'instruments traditionnels de types taxe carbone ou marché de permis d'émission des contrats moins ambitieux sur le plan climatique, moins optimaux du point de vue de la maximisation de l'utilité collective, mais permettant d'obtenir une participation plus large et plus crédible des pays (MARTIMORT et SAND-ZANTMAN, 2012). Un « menu d'incitations » permettrait de mieux prendre en considération l'hétérogénéité des pays en termes de coûts et de bénéfices des politiques climatiques et d'amener l'intégralité des pays à souscrire à un accord. Il laisserait ainsi les États choisir entre :

- payer une faible contribution à un fonds, réaliser des efforts en matière de réduction des GES et recevoir une subvention forfaitaire ;
- poursuivre une trajectoire au fil de l'eau et contribuer à un fonds à hauteur de l'externalité positive dont ils bénéficient grâce aux efforts réalisés par les autres.

Les plus efficaces choisiront la première option jusqu'à porter

le coût de l'effort marginal à égalité avec le montant de la subvention forfaitaire. Tandis que les moins efficaces opteront pour la seconde option et contribueront au fonds jusqu'à être indifférents au choix entre bénéficier de l'externalité des efforts des autres et subir les dommages climatiques induits par l'absence d'accord. Mais, dans la pratique, les gains de l'externalité sont d'une nature différente de l'argent public à déboursier pour contribuer au fonds. En situation de contrainte budgétaire forte, les États peuvent être confrontés à des problèmes de trésorerie pour alimenter le fonds.

Ce débat théorique sur la capacité des pays à abonder le fonds se recoupe avec les débats actuels sur la capitalisation du Fonds vert. Les États sont sommés de révéler combien ils sont prêts à « mettre au pot ». La France a promis d'injecter 1 milliard de dollars dans le Fonds vert, à l'instar de l'Allemagne. Jusqu'à présent, la nature de ces transferts financiers demeure floue. S'agit-il d'un don, d'un prêt ou d'une prise de participation dans le capital d'un fonds spécialisé qui s'endetterait auprès d'investisseurs privés pour financer des projets bas carbone ?

#### S'accorder sur la « valeur sociale du carbone »

En l'absence d'un prix mondial du carbone, il manque une métrique commune pour apprécier la valeur des efforts de réduction des émissions de GES. Il faudrait ainsi *a minima* adosser à la définition du menu une négociation en amont sur la « valeur sociale du carbone », qui représenterait la richesse sociale créée par chaque unité d'émission de CO<sub>2</sub> évitée (PERRISSIN FABERT, 2014 ; QUINET *et al.*, 2009). Une telle négociation est plus aisée à conduire qu'une négociation sur un prix du carbone, car elle dit non pas combien il faut payer pour chaque unité de CO<sub>2</sub> émise, mais de combien les politiques climatiques augmentent la richesse collective. La contribution à un fonds n'est dès lors plus une dépense, mais un investissement qui engage l'économie sur une trajectoire de neutralité carbone et produit des dividendes sous la forme de réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>.

### Conclusion

L'analyse économique des négociations climat cherche à identifier les ressorts de la coopération entre États souverains en la matière. Le critère de la maximisation d'utilité fait émerger des solutions coopérantes possibles à des conditions qui restent très restrictives (jeux répétés, transferts, négociations jointes). Il n'épuise évidemment pas la complexité réelle des motivations diplomatiques des pays à participer à une coalition. *In fine*, un accord résulte d'un compromis politique entre son efficacité économique, la participation du plus grand nombre possible d'États à l'accord et son ambition en matière de préservation du climat.

La nouvelle approche décentralisée et volontaire des négociations oblige à poser le problème de la coopération dans d'autres termes que celui d'un budget carbone mondial à partager. Ainsi, l'engagement collectif sur la cible des 2°C risque d'apparaître rapidement comme un pari hasardeux et peu crédible. Le nouveau paradigme des négociations

invite à remplacer des mécanismes de marché inopérants entre États souverains par des « menus d'incitations » qui favorisent la participation de tous et encouragent les efforts de réduction d'émissions déployés par les pays les plus efficaces. Un tel dispositif peut être judicieusement complété par la reconnaissance d'une métrique commune de la valeur sociale créée par les politiques climatiques. Sans présumer des instruments permettant d'internaliser cette valeur, un usage stratégique des négociations sur la capitalisation du Fonds vert pourrait renforcer la confiance dans les engagements pris par les pays participants.

### Bibliographie

AAKRE (S.), Enforcing compliance in climate agreements: any role for costly trade restrictions?, CICERO, 2013, Oslo (Document de travail non édité).

BARRETT (S.), "Self-enforcing international environmental agreements", *Oxford Economic Papers*, 46: pp. 878-894, 1994.

BARRETT (S.), "A theory of full international cooperation", *J Theor Polit*, 11(4), pp. 519-541, 1999.

BARRETT (S.), "The theory of international environmental agreements", in MÄLER (K-G) & VINCENT (J.R.) (Eds), *Handbook of environmental economics*, Amsterdam, Elsevier, vol. 3, pp. 1458-1514, 2005.

BARRETT (S.) & DANNENBERG (A.), "Negotiating to avoid "gradual" versus "dangerous" climate change - An experimental test of two prisoners' dilemmas", in CHERRY (T.), HOVI (J.) & McEVOY (D.) (Eds), *Toward a new climate agreement: Conflict, resolution and governance*, London, Routledge, pp. 61-90, 2014.

CARRARO (C.) & SINISCALCO (D.), "R&D Cooperation and the Stability of International Environmental Agreements", in CARRARO (C.) (Eds.), *International Environmental Agreements: Strategic Policy Issues Cheltenham*, Edward Elgar, pp. 71-96, 1997.

CHANDER (P.) & TULKENS (H.), "Cooperation, Stability, Self-Enforcement in Agreements", in GUESNERIE (R.) & TULKENS (H.) (Eds.), *The Design of Climate Policy*, MIT Press, 2008.

COLLINS (M.), KNUTTI (R.), ARBLASTER (J.M.), DUFRESNE (J.-L.), FICHEFET (T.), FRIEDLINGSTEIN (P.), GAO (X.), GUTOWSKI (W.J.), JOHNS (T.) & KRINNER (G.), *Long-term climate change: projections, commitments and irreversibility*, 2013. [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter12\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter12_FINAL.pdf)

COURTOIS (P.) & TAZDAIT (T.), "Climate Cooperation: The Role of Issue Linkages/Coopération sur le Climat : Le Mécanisme de Négociations Jointes", *Négociations*, 18 (2), pp. 25-42, 2012.

COURTOIS (P.) & TAZDAIT (T.), "Bargaining over a Climate Deal: Deadline and Delay", *Annals of Operations Research*, 2014.

HARDIN (G.) & BADEN (J.), *Managing the Commons*, New York: Freeman and Co, 1977.

LANGE (A.), VOGT (C.) & ZIEGLER (A.), "On the importance of equity in international climate policy an empirical analysis", in *Energy Economics*, 29, pp. 545-562, 2007.

MARTIMORT (D.) & SAND-ZANTMAN (W.), *A Mechanism Design Approach to Climate Agreements*, Working Paper, IDEI and PSE, 2012.

MATTHEWS (H.D.) & CALDEIRA (K.), "Stabilizing climate requires near-zero emissions", in *Geophysical Research Letters*, 35, 2008 (DOI:10.1029/2007GL032388).

PERRISSIN FABERT (B.), « Valeur sociale du carbone et financement de la transition bas carbone », Thèse de doctorat, 2014.

PERRISSIN FABERT (B.), "Why are climate policies of the present decade so crucial for keeping the 2°C target credible?", *Climatic Change*, vol. 126, Issue 3, pp. 337-349, 2014 (DOI: 10.1007/s10584-014-1222-0).

QUINET (A.), BAUMSTARK (L.), CELESTIN-URBAIN (J.), POULIQUEN (H.) & AUVERLOT (D.), « La valeur tutélaire du carbone », Rapport du Conseil d'Analyse Stratégique, 16:5, 2009.

# Les implications des positionnements cognitifs et éthiques pour les stratégies climatiques nationales

Par Olivier GODARD

Directeur de recherche au CNRS,  
Laboratoire d'économétrie - UMR 7176 du CNRS-École polytechnique.

Quel que soit le mode de négociation internationale sur le climat qui sera adopté, le résultat de celle-ci reflétera le consentement de chaque pays. Il dépendra de la manière dont ces pays pensent l'articulation de leurs choix, d'une part, avec les enjeux mondiaux du changement climatique et, d'autre part, avec les actions de chacun des autres. La combinaison des dimensions cognitive et éthique détermine jusqu'où un État situe sa propre responsabilité et son propre engagement en matière de maîtrise de ses émissions de gaz d'ici à 2050. En supposant une politique calée sur l'évaluation des dommages climatiques qu'elle produira, le tableau des positionnements qu'un pays peut adopter (et de leurs conséquences) est ici traduit sous la forme de valeurs à reconnaître pour le taux d'actualisation et pour l'évitement de l'émission d'une tonne de CO<sub>2</sub>. L'objectif du Facteur 4 en 2050 n'apparaît se justifier que pour les pays qui adoptent une position « universaliste » ou une version forte d'« altruisme cosmopolitique », des choix qui devront se traduire par un taux d'actualisation n'excédant pas 3,25 % et par une valeur tutélaire du CO<sub>2</sub> évité supérieure à 52 euros la tonne en 2010.

L'objectif du Facteur 4 (obtenir en 2050 une division par quatre du niveau des émissions constaté en 1990) est devenu pour les pays industriels une référence majeure des débats autour de la politique climatique. Quelles sont les conditions cognitives et éthiques à réunir pour que cet objectif paraisse justifié aux yeux de pays industrialisés de taille petite et moyenne (on exclut ici les États-Unis et, surtout, la Chine) qui auront à prendre des engagements lors de la Conférence de Paris (COP 21), qui se tiendra en décembre 2015 ?

Quelles en sont les conséquences pour les valeurs clés qui devraient structurer les choix de ces pays pour organiser leur transition énergétique ?

Ces questions ont été à l'origine d'une étude systématique du choix par un pays donné (Y) d'une stratégie de réduction de ses émissions de GES sur la période 2011-2050 (GO-

DARD, 2014). En l'effectuant, j'ai cherché à cerner les implications de différentes combinaisons cognitivo-éthiques pour la justification d'une stratégie du Facteur 4 et leurs conséquences pour le choix du taux d'actualisation et de la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub>. Ces deux valeurs étaient prises comme l'expression synthétique du niveau d'effort de réduction des émissions de GES à engager tout au long de la période 2011-2050. Environ un millier de combinaisons ont été ainsi évaluées en faisant varier a) les scénarios de concentration atmosphérique de GES, b) les positionnements cognitifs, c) les bases de calcul des dommages imputables au pays Y, d) les choix éthiques concernant l'étendue des dommages pris en compte et l'attitude envers les générations futures, e) les horizons temporels pour l'évaluation des dommages et, enfin, f) les fonctions reliant le niveau de concentration en GES à l'accroissement de la température moyenne, ce



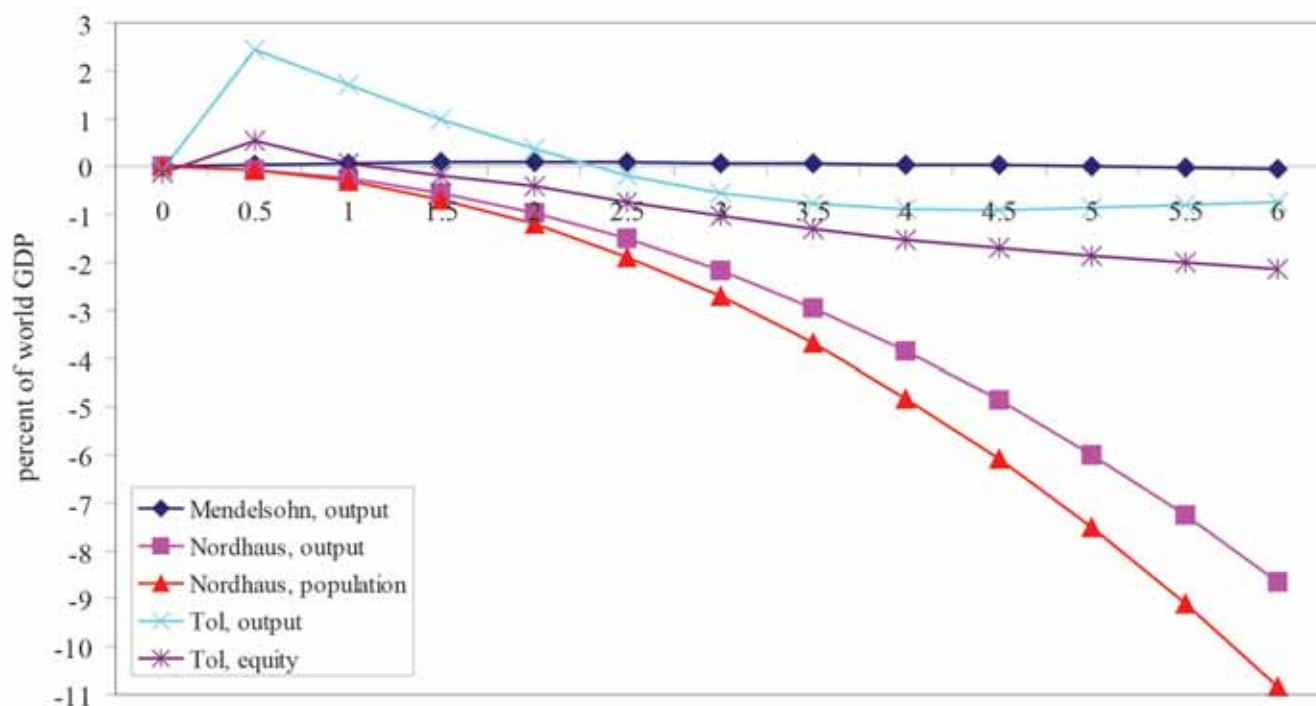


Figure 1 : Dommages exprimés en pourcentage de perte annuelle de PIB mondial, en fonction de l'accroissement de la température moyenne de la basse atmosphère depuis 1850 (extrait de TOL et al., 2000)

dernier étant lui-même l'argument synthétique de la fonction de dommages. Le tout était calé sur l'estimation la plus élevée de la fonction de dommages résultant des travaux de l'économiste américain William Nordhaus, désignée comme « Nordhaus, population » sur la Figure 1 ci-dessus, où l'impact sur le PIB de chaque région du monde est pondéré par la taille de la population correspondante, et ce pour des raisons d'équité.

Pour établir le lien entre l'objectif de réduction des émissions et la valeur actuelle du dommage climatique imputable au pays Y, la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée est comparée au signal-prix qui devrait être introduit pour induire une trajectoire de réduction des émissions conduisant au Facteur 4 en 2050. Ce signal-prix est calé sur la valeur-pivot de 100 €/tCO<sub>2</sub> en 2030, qui est présentée comme un point de passage obligé par le rapport de la Commission Quinet (CAS, 2009) sur la valeur tutélaire du carbone.

### Différents positionnements cognitifs

La dimension cognitive a trait à la manière dont un pays Y envisage les réalités planétaires et se représente le comportement des autres pays. Trois positionnements cognitifs généraux ont ainsi été distingués : je les qualifie de « prédictif », « thomiste » et « symétrique ». De même, trois bases possibles pour déterminer l'impact des émissions attribuables en propre au pays Y sont considérées.

#### L'approche prédictive

Selon l'approche prédictive, un pays donné considère la réalité mondiale comme extérieure à son action. Il cherche à en prévoir les évolutions sur le long terme en élaborant des scénarios

donnant en variables de résultat des concentrations de GES. Face à ces scénarios, il teste plusieurs stratégies de maîtrise de ses propres émissions. Cette approche correspond le mieux aux situations dans lesquelles le pays considéré n'est engagé dans aucune coordination étroite avec les autres pays. Trois scénarios mondiaux de base caractérisés par les concentrations à long terme de GES ont été retenus : S450 (450 parties par million-ppm), S550 (550 ppm) et S1000 (1000 ppm).

#### L'approche « thomiste »

Ici, le pays Y examine l'impact de ses choix d'émission en fonction de l'état des concentrations atmosphériques de GES observées à la date à laquelle il considère le problème (par convention, en 2011), d'où la référence à l'apôtre Thomas, qui ne croyait que ce qu'il voyait. C'est le niveau atteint en 2010, soit 403 ppm, qui a été retenu en tant que référence planétaire. Cette approche s'enracine dans l'incertitude portant sur le comportement à venir des autres pays et, surtout, dans un refus de présumer des droits respectifs de chacun des pays à émettre des GES.

#### L'approche postulant la symétrie des positionnements à travers le monde

Le pays Y évalue chaque option stratégique en postulant à chaque fois un principe de symétrie dans les positionnements adoptés par les autres. Les choix de tous les pays sont représentés comme contrefactuellement dépendants les uns des autres, sans présumer de coopération ou d'optimalité.

#### Les bases possibles du calcul de l'imputation des dommages

Pour déterminer l'impact de ses émissions cumulées sur la période 2011-2050, le pays Y dispose de trois bases pos-

sibles. Avec la première (B1), la plus proche de la réalité physique de la cause des dommages, il choisit la concentration atmosphérique des GES atteinte en 2050 pour chaque scénario Sj et compare son niveau avec et sans les émissions cumulées du pays Y sur 2011-2050. Avec la base B2, il fait de même avec le cumul des émissions anthropiques mondiales entre 1750 et 2050. Enfin, avec la base B3, il met en regard les émissions mondiales cumulées prévues sur la période 2011-2050 pour chaque scénario Sj avec ses propres émissions sur la même période.

## Différents positionnements éthiques

La détermination de l'action à mener dépend de l'évaluation du niveau absolu des dommages planétaires et de la part qu'un pays trouve justifié d'assumer. Deux variables jouent ici un rôle décisif : l'étendue géographique des dommages considérés et le taux d'actualisation employé pour rendre commensurables les valeurs atteintes par les dommages subis à différentes dates, en particulier à long terme. Cinq positionnements éthiques sont considérés. Les quatre premiers relèvent d'un arbitrage du type coûts/avantages. Le cinquième résulte, quant à lui, d'une norme exogène d'évitement du danger climatique sur laquelle la communauté internationale s'est accordée (Convention-climat de 1992, Accord de Copenhague de 2009) : il s'agit alors de déterminer la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> qui serait susceptible de justifier cette norme si celle-ci devait résulter d'un arbitrage coûts/avantages.

### Pays-centrisme et présentisme

Ici, le pays Y n'envisage les bénéfices de ses actions de réduction de ses émissions de GES que pour les populations résidant sur son territoire. Il ne se préoccupe pas de l'incidence de son action sur les coûts et les avantages des autres pays. Ces bénéfices résultent de la baisse relative des dommages climatiques dont sa population aurait à souffrir, mais aussi de co-bénéfices annexes pouvant sous-tendre ce que l'on appelle des actions « sans regret ». Ce positionnement est également centré sur les intérêts et les jugements des générations présentes relativement à ceux des générations qui vont leur succéder. Cela s'exprime dans le taux d'actualisation retenu qui est fixé à 5,5 %<sup>(1)</sup>, un taux élevé pour des enjeux de long terme. L'absence de considération particulière pour les générations futures éloignées tient à l'hypothèse (encore largement admise jusqu'il y a peu) que ces dernières seront plus riches que la génération actuelle du fait de la croissance économique.

### Pays-centrisme et altruisme dynastique

La préoccupation pour les intérêts de sa population nationale « ici et maintenant » est étendue par le pays Y au sort de « ses » générations futures : les enfants de « ses » enfants... Ce positionnement diffère du précédent par le taux d'actualisation retenu. Afin d'accentuer le contraste, ce taux est seulement supérieur de 0,1 % à l'hypothèse de croissance économique (par exemple : actualisation de 2,1 % pour 2 % de croissance, actualisation de 1,4 % pour 1,3 % de croissance).

### Une solidarité internationale demeurant présentiste

Dans ce scénario de comportement, le pays Y prend en compte l'incidence de ses actions sur les populations du monde entier sans distinction de nationalité, sous la forme du bénéfice planétaire (limitation des dommages) permis par une réduction de ses émissions nationales. En revanche, l'attention prioritaire accordée aux générations présentes, en particulier aux plus démunies et vulnérables des populations actuelles, le conduit à adopter le taux d'actualisation standard, qui est de 5,5 %.

### Un altruisme cosmopolite (international et intergénérationnel)

Porteur de valeurs universelles, le pays Y est ici soucieux du bien-être et des droits de toutes les personnes vivant partout dans le monde, mais aussi du sort de l'humanité future. Cela se traduit par la prise en compte du bénéfice mondial de ses actions et par le choix de taux d'actualisation inférieurs au taux de référence de 5,5 %. Différentes valeurs sont testées, concrétisant autant de degrés d'altruisme transgénérationnel : 4 %, 3,25 %, 3 %, 2,5 %, 2,1 %, 1,4 %.

### Un positionnement universaliste « kanto-millien »

Ce positionnement normatif s'appuie sur la définition d'une norme morale exogène au calcul de type coûts/avantages. Il est dit « kanto-millien », car il reprend l'heuristique de l'universalisation comme mode de détermination de ce qu'est l'action bonne. Cette heuristique est défendue par les deux théories morales les plus influentes héritées des débuts de l'ère industrielle, celle d'Emmanuel Kant et celle de John-Stuart Mill.

Appliqué aux relations internationales, ce test voudrait qu'une règle de comportement ne soit jugée bonne et rationnelle par et pour un pays que si celui-ci persiste à la juger bonne et rationnelle, tous comptes faits, lorsqu'il en envisage une application universelle. Pour le climat, plusieurs repères donnés dans la Convention-cadre sur le climat de 1992 permettent de concrétiser cette heuristique : a) l'objectif : « empêcher toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique de la Terre » ; b) l'organisation de l'action : répartir les efforts en fonction « des principes d'équité, de responsabilités communes (mais différenciées) et des capacités de chaque pays ». À cela s'ajoute la cible des 2°C de réchauffement mentionnée dans l'Accord de Copenhague de 2009. En l'état actuel des connaissances, cette valeur conduit à fixer une cible de concentration de GES ne dépassant pas les 442 ppm de CO<sub>2</sub>-équivalent. Le souci d'équité distributive conduit par ailleurs à une répartition des efforts impliquant au minimum un abattement des émissions d'un Facteur 4 en 2050 par rapport à 1990 pour les pays d'industrialisation ancienne.

Cette approche « kanto-millienne » ne suppose pas que les autres pays se comportent effectivement selon la règle validée par le test d'universalisation, ni ne conditionne l'appli-

(1) Ce taux de 5,5 % résulte du jeu d'hypothèses suivantes : 1,5 % de préférence pure pour le présent, une élasticité de l'utilité marginale de la consommation égale à 2 et un taux de croissance par tête de 2 %.

cation effective de la règle « bonne » au fait que celle-ci soit respectée par tous les autres. Elle représente un « impératif catégorique » et non-hypothétique dans la lignée kantienne et un « devoir », dans la lignée millienne. Elle permet de déterminer un choix certes unilatéral, mais soucieux de son fondement moral et rationnel universel.

## Résultats

### La faiblesse des valeurs du CO<sub>2</sub> dans une majorité de configurations

Les choix éthiques de type « pays-centrique » conduisent à une très faible valorisation des dommages climatiques ne dépassant pas 2 €/tCO<sub>2</sub> ; la valeur la plus élevée, 1,7 euro, est obtenue dans la configuration la plus favorable. Or, chacun peut constater que chaque État agit pour défendre ses intérêts économiques et ses valeurs politiques (souveraineté et indépendance, fonctionnement institutionnel, modes de vie, etc.). Selon la théorie westphalienne de la souveraineté, il est pleinement légitime que des pays se comportent ainsi. Lorsqu'elle est mise en avant, l'idée d'intérêt commun avec d'autres peuples va rarement jusqu'à accorder à l'ensemble des populations des autres pays la même attention et le même traitement que celui qui est réservé par un pays donné à ses propres citoyens.

Pour une valeur inférieure à 2 €/tCO<sub>2</sub>, il n'existe aucune base économique pour un engagement sur une cible de type « Facteur 4 » en 2050 : il s'en faut au moins d'un rapport de 1 à 25.

En fait, seuls l'universalisme « kanto-millien » et « l'altruisme cosmopolite » parviennent à justifier la cible du « Facteur 4 ». Cela demande un taux d'actualisation ne dépassant pas 3,25 % (valeur médiane : 1,35 %) et une valeur actuelle (2010) de la tonne de CO<sub>2</sub> supérieure à 52 euros (valeur médiane : 75 euros), soit un ordre de grandeur supérieur au cours observable sur le marché européen du carbone en 2014.

### La prééminence des choix éthiques sur les positionnements cognitifs comme source de différenciation de la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub>

L'impact des choix éthiques sur la valorisation des dommages est considérable. Entre l'évaluation la plus basse (positionnement « pays-centriste et présentiste ») et l'évaluation la plus élevée obtenue avec les formes d'altruisme les plus exigeantes, il existe un rapport moyen de 1 à 1000. Dans le même temps, les positionnements cognitifs (« prédictifs », « thomistes » ou « symétriques ») engendrent des écarts se situant majoritairement autour des 20 %.

### Un universalisme « kanto-millien » aux exigences en rupture avec les politiques en vigueur

Pour faire du scénario « 442 ppm » et du positionnement « kanto-millien » le choix universel que recommanderait une approche coûts/avantages, il faudrait des valeurs actuelles élevées du CO<sub>2</sub> et des valeurs basses (voire négatives, dans certains cas) du taux d'actualisation. Vue par le pays Y, la valeur actuelle 2010 du CO<sub>2</sub> devrait s'étager, selon les configurations, de 53 euros à 130 euros, tandis que le taux d'actualisation serait compris entre 3,25 % et -1,31 % (voir les Figures 2 (ci-dessous) et 3 (de la page suivante)).

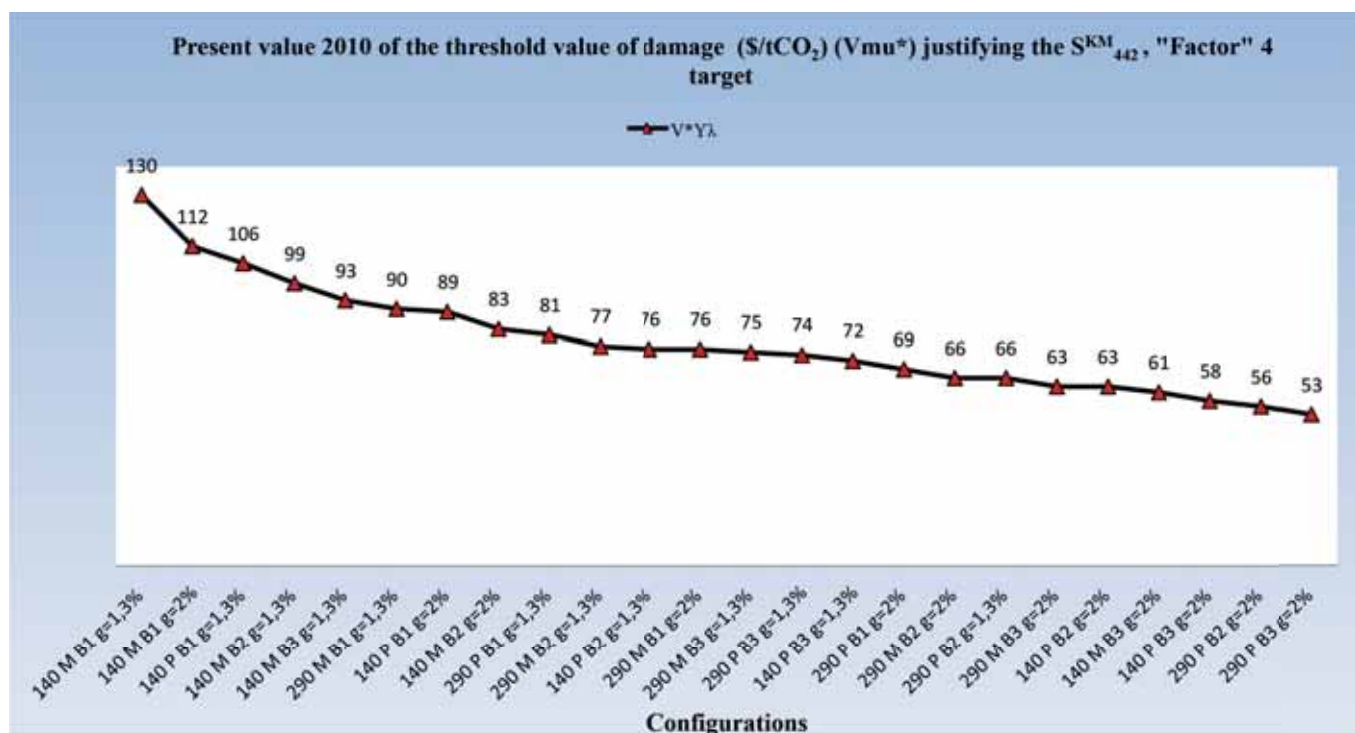


Figure 2 : Valeur actuelle 2010 du dommage €/tCO<sub>2</sub> imputable au pays Y pour la cible {442 ppm + « Facteur 4 »}, en fonction des paramètres : horizon (140 ou 290 ans), réponse climatique à la concentration de GES (Médiane-M ou la plus élevée, P), base d'imputation (B1, B2, B3), taux de croissance économique par tête g.

### Un faible écart entre les valeurs résultant des trois scénarios mondiaux de référence

La distinction entre les trois scénarios mondiaux de référence (S450, S550 et S1000), très contrastés en termes de concentrations de GES d'équilibre à long terme, fait peu varier la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> : dans un rapport d'environ 30 % sous B1, de 10 % sous B2 et entre 5 et 15 % sous B3. Aussi la stratégie à choisir par le pays Y d'ici à 2050 ne devrait-elle guère être affectée par l'incertitude portant sur le comportement de la communauté internationale. L'explication est simple : la différence entre les scénarios jusqu'en 2050 est beaucoup plus faible que le contraste entre les concentrations finales de CO<sub>2</sub> atmosphérique à long terme. Ainsi, avec S450, la quasi-totalité du budget d'émissions du scénario est consommée sur la période 2011-2050, alors que pour S1000 le ratio n'est que de 23 %.

### Le scepticisme du positionnement « thomiste »

Le positionnement « thomiste » ne conduit à justifier le Facteur 4 que dans 10 cas sur les 204 relevant de ce positionnement : seule une attitude d'altruisme cosmopolite comportant un taux d'actualisation inférieur ou égal à 2,5 % peut alors le valider.

### Une base B1 conduisant à des valeurs en retrait par rapport à celles de B2 et de B3

L'écart entre les bases va de 1 à environ 3, au maximum, pour

la valeur du CO<sub>2</sub>. Avec la base B1, il n'existe aucune configuration, en dehors de l'universalisme « kanto-millien », qui soit susceptible de soutenir la cible du Facteur 4.

### L'incidence non négligeable, mais modérée, de l'horizon de l'évaluation

Conduire l'évaluation sur 290 ans ou sur 140 ans a une incidence nulle sur l'évaluation des dommages, pour les taux d'actualisation les plus élevés (5,5 % et 4 %). Une différence dans un rapport de 1 à 2 s'observe pour les valeurs les plus basses (2,1 % et 1,4 %). Ce qui importe surtout, c'est l'écart entre le taux d'actualisation et le taux de croissance : un même écart donne des niveaux d'évaluation similaires.

### Une solidarité internationale dirigée vers les seuls contemporains ne saurait suffire

Le choix de la solidarité internationale fait certes franchir un ordre de grandeur à la valeur des dommages par rapport au « pays-centrisme dynastique ». Toutefois, lorsque ce choix demeure centré sur les générations présentes, il reste insuffisant, dans toutes les configurations, pour justifier l'objectif du Facteur 4, et ce quelles que soient les valeurs des paramètres : la valeur actuelle du CO<sub>2</sub> ne dépasse pas 19 euros la tonne. Ce résultat reflète l'extrême tension entre deux priorités : la sécurité climatique de long terme et le bien-être économique de nos contemporains.

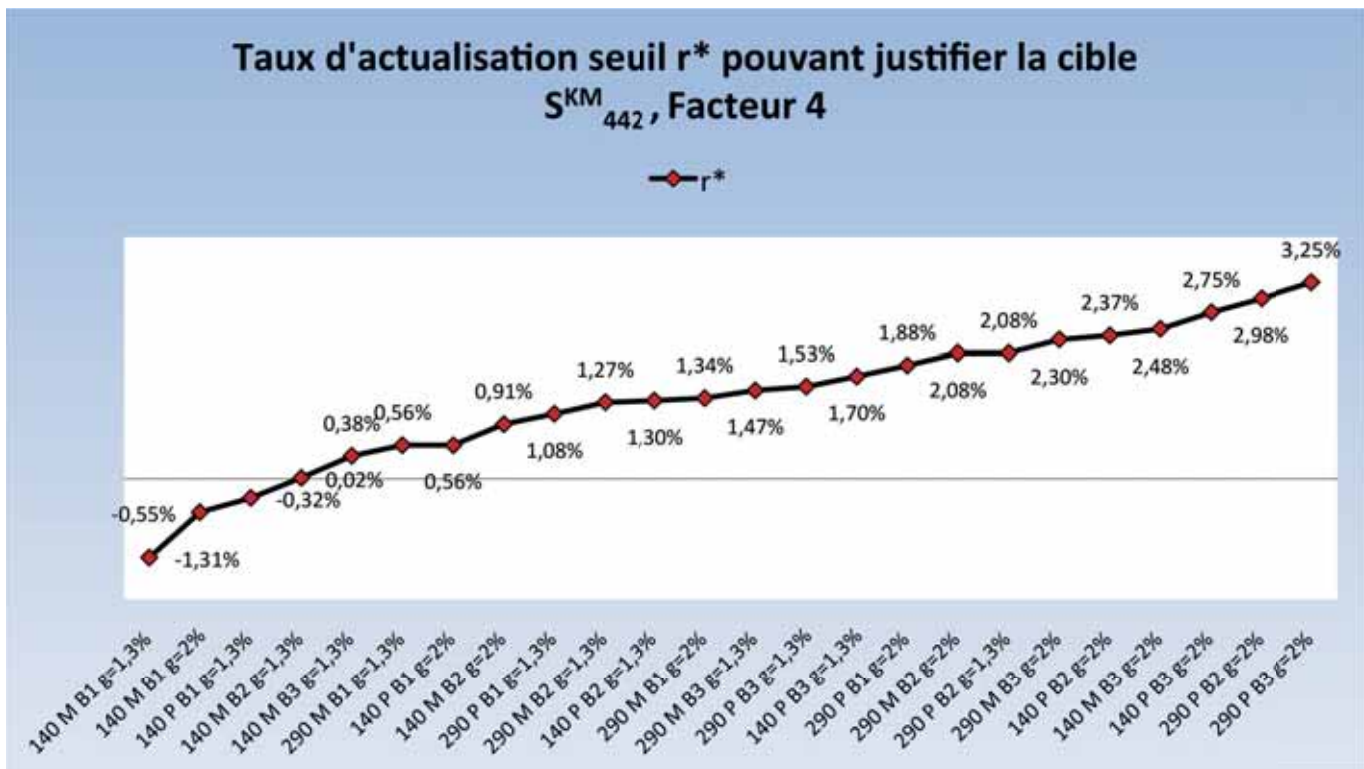


Figure 3



## Conclusion

L'objectif du Facteur 4 à atteindre en 2050 ne va pas de soi. Seuls certains choix éthiques très exigeants (universalisme ou altruisme cosmopolite) peuvent le justifier. Ces choix emportent des conséquences sur le taux d'actualisation à ne pas dépasser (valeur médiane : 1,35 %) et sur la valeur actuelle à reconnaître à la tonne de CO<sub>2</sub> dès 2010 (au-dessus de 52 euros).

## Bibliographie

Centre d'analyse stratégique, « La valeur tutélaire du carbone », Rapport de la Commission présidée par A. Quinet, La Documentation Française, (Rapport 16-2009), avril 2009.

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000195/>

GODARD (O.), *La Politique climatique entre choix nationaux et scénarios mondiaux - Implications des positionnements cognitifs et éthiques*, Cahier 2014-28, Département d'économie, École polytechnique, janvier 2014.

<http://www.economie.polytechnique.edu/accueil/recherche/publications/cahiers-de-recherche/cahier-de-recherche-2014-304448.kjsp?RH=1249910169450>

TOL (R.S.J.), FANKHAUSER (S.), RICHELIS (R.G.) & SMITH (J.B.), "How much damage will climate change do? Recent estimates", *World Economics*, 1(4), pp. 179-206, 2000.

# Le projet « deep decarbonization pathways » : pour une décarbonation de long terme compatible avec l'objectif des 2°C

Par Michel COLOMBIER

Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI).

et Henri WAISMAN

Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI).

Le *Deep Decarbonisation Pathways Project* (DDPP) est un projet international qui vise à élaborer des trajectoires de décarbonation nationales compatibles avec l'objectif global des 2°C de réchauffement global maximal à l'horizon 2050. Ce travail est mené conjointement dans 15 pays parmi les principaux émetteurs de gaz à effet de serre par des « équipes pays » composées d'experts locaux dans le domaine de l'aide à la décision sur les questions climatiques.

Ces trajectoires doivent permettre a) de caractériser les ruptures économiques, techniques et comportementales à envisager pour accompagner la transition, b) d'identifier les composantes des trajectoires de décarbonation en fonction des spécificités nationales et, enfin, c) d'analyser la temporalité des effets accompagnant cette transition et le séquençage des mesures susceptibles de les induire.

Après un rapport intermédiaire, publié en septembre 2014, ce projet donnera lieu à un rapport final à la mi-2015 avec l'objectif de soutenir l'adoption d'un accord international sur le climat lors de la COP21 (conférence Paris Climat de 2015) en éclairant les implications et les conditions de réalisation d'une décarbonation profonde.

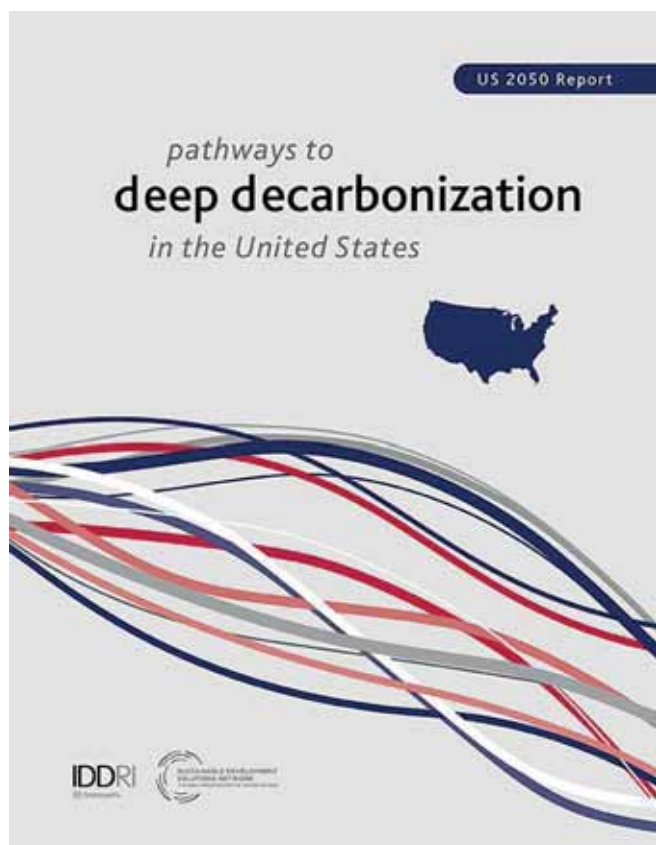
## Présentation générale

Le *Deep Decarbonisation Pathways Project* (DDPP) est un projet international, convoqué et coordonné conjointement par l'Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI) et le Sustainable Development Solutions Network (SDSN), qui vise à :

- soutenir/informer l'élaboration des contributions nationales en vue de la COP21 ;
- accompagner la mise en œuvre de stratégies de décarbo-

- nation et les politiques associées ;
- favoriser l'appropriation par les décideurs politiques des défis et opportunités associés aux trajectoires aboutissant à une décarbonation profonde ;
- faciliter le dialogue et l'apprentissage entre différents acteurs et différents pays.

Plus spécifiquement, le DDPP propose une analyse des enjeux techniques, socio-économiques et opérationnels des réductions des émissions de gaz à effet de serre nécessaires pour contenir à l'horizon 2050 l'augmentation de température



Photo©IDDRI

« Le Deep Decarbonisation Pathways Project (DDPP) est un projet international, convoqué et coordonné conjointement par l'Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI) et le Sustainable Development Solutions Network (SDSN). »

globale à 2°C par rapport à l'ère préindustrielle. Pour cela, le projet repose sur l'analyse de scénarios de décarbonation à l'échelle nationale construits dans chacun des pays participants par des « équipes pays » regroupant chercheurs et experts locaux dans le domaine de l'aide à la décision sur les questions climatiques. Lancé en octobre 2013, le consortium du DDPP traite aujourd'hui de 15 pays représentant un enjeu stratégique crucial pour les négociations climatiques internationales en raison de leur poids dominant dans les émissions globales de gaz à effet de serre (En effet, ces 15 pays représentent plus de 70 % des émissions de CO<sub>2</sub> en 2011. Il s'agit de l'Afrique du Sud, de l'Allemagne, de l'Australie, du Brésil, du Canada, de la Chine, de la Corée du Sud, des États-Unis, de la France, de l'Inde, de l'Indonésie, du Japon, du Mexique, du Royaume-Uni et de la Russie).

### Approche et enjeux méthodologiques

Le DDPP repose sur l'élaboration de trajectoires de décarbonation profonde (c'est-à-dire compatibles avec l'objectif global des 2°C) nationales et de long terme devant permettre :

- de caractériser les ruptures économiques, techniques et comportementales à envisager pour accompagner la transition. Il s'agit de considérer des transformations qui vont au-delà d'ajustements marginaux autour des tendances actuelles et qui doivent permettre de gérer explicitement la

tension entre la situation initiale et l'objectif de long terme ambitieux résultant de la nécessité de réduire drastiquement les émissions de carbone entre 2010 et 2050 <sup>(1)</sup> ;

- d'identifier les composantes des trajectoires de décarbonation en fonction des spécificités nationales. En effet, l'approche nationale est essentielle pour être en situation de définir des trajectoires de décarbonation tenant compte des spécificités de chaque pays en termes de a) potentiels techniques (renouvelables, stockage, ressources fossiles), b) d'acceptabilité de certaines options (CSC, nucléaire), c) d'enjeux de développement (inégalités et pauvreté, emploi et croissance, pollution locale et santé), d) d'inertie du stock d'infrastructures et, enfin, e) d'enjeux politiques qui sont fonction de la nature des débats à l'échelle nationale.
- d'analyser la temporalité des effets accompagnant la transition vers le bas carbone et le séquençage des mesures susceptibles de l'induire. L'analyse repose ainsi sur une approche « *backcasting* » guidée par l'objectif d'atteindre de bas niveaux d'émissions de carbone à l'horizon 2050 dans tous les pays <sup>(2)</sup>, ce qui passe par la mise en œuvre de mesures spécifiques à différents horizons temporels, compte tenu des inerties des systèmes sociaux, techniques et économiques nationaux.

Cette approche nationale nécessite une méthodologie d'analyse différente de celle adoptée conventionnellement dans la littérature, dans laquelle les trajectoires des émissions nationales résultent de principes d'allocation *ex-ante* des budgets ou de trajectoires carbone entre pays. Dans le DDPP, au contraire, le niveau de décarbonation atteint par chaque pays est attendu comme un résultat de l'analyse et la cohérence des budgets carbone avec l'objectif des 2°C se réalise *ex-post* par sommation des trajectoires d'émissions de l'ensemble des pays considérés <sup>(3)</sup>.

Pour guider l'analyse nationale, le consortium a adopté une vision partagée du niveau d'efforts de décarbonation à considérer au niveau mondial pour assurer la cohérence avec l'objectif des 2°C. Ce cadrage commun a été calé, dans un premier temps, sur un niveau de 15 Gt CO<sub>2</sub> à l'échelle mondiale en 2050 (chiffre tiré du scénario 2DS de l'AIE) correspondant à une moyenne mondiale de 1,6 t CO<sub>2</sub>/capita.

(1) Pour donner un ordre de grandeur, il s'agit de diviser les émissions par tête par près de 3 d'ici à 2050 (en moyenne, à l'échelle mondiale) afin de pouvoir diviser par 2 les émissions mondiales parallèlement à une augmentation sensible de la population qui devrait se situer à la même échéance aux alentours de 10 milliards d'individus.

(2) Il n'est pas question ici d'imposer à tous les pays d'atteindre un même niveau d'émissions. Néanmoins, étant donné l'ambition révélée par les ordres de grandeur en jeu (atteindre une moyenne mondiale d'émissions par tête inférieure à 2t CO<sub>2</sub>/capita), tous les pays considérés dans l'étude doivent mettre en œuvre des réductions très importantes.

(3) Il est à noter que le DDPP ne couvre pas, loin s'en faut, l'ensemble des pays. L'évaluation des trajectoires définies par les 15 pays participant actuellement au DDPP est faite suivant le principe que le cumul des émissions ne doit utiliser qu'une part du budget carbone mondial compatible avec le respect de l'objectif des 2°C afin de laisser un espace aux autres pays (essentiellement des pays en développement), qui leur permette d'utiliser des carburants fossiles au cours de leur développement.

Ce chiffre ne doit pas être compris comme étant un objectif assigné indifféremment à tous les pays : il constitue un guide pour aider les équipes nationales à définir des trajectoires en ligne avec l'objectif collectif à atteindre. Etant donné ces ordres de grandeur, la définition des trajectoires repose sur une série d'itérations entre chaque équipe nationale et l'équipe de coordination sur le contenu des transformations sous-jacentes aux trajectoires nationales pour atteindre progressivement des trajectoires qui, une fois agrégées, correspondront à cet objectif partagé.

Un élément essentiel pour rendre ce travail de dialogue possible est l'adoption de modes de représentation et de caractérisation des trajectoires qui soient structurés, transparents et communs à toutes les équipes afin de permettre l'explicitation des principales transformations à l'œuvre dans les différents secteurs d'activité. Il s'agit d'une condition préalable à la fois à leur mise en discussion au sein du groupe et à leur appropriation par les destinataires des travaux (notamment les décideurs politiques et les parties prenantes aux négociations). Cette méthode repose sur deux instruments qui donnent chacun une vision complémentaire et cohérente des trajectoires : la « matrice des stratégies », qui constitue une classification des différentes actions soutenant la trajectoire de décarbonation par secteur d'activité et par pilier de la

décarbonation (conservation de l'énergie, efficacité énergétique, décarbonation des énergies transformées et réorientation du mix d'énergies finales), et le « tableau de bord », qui traduit l'ensemble de ces stratégies sous la forme de trajectoires quantifiées des principaux indicateurs déterminant les trajectoires d'émissions dans chaque secteur (niveaux d'activité et consommations d'énergie) et assure la cohérence d'ensemble des trajectoires sectorielles et des trajectoires nationales.

### Les travaux réalisés lors de la première phase du DDPP (janvier 2014- juin 2014)

La première phase du projet a mis la focale sur la faisabilité technique de trajectoires de décarbonation profonde, avec l'idée de démontrer et d'analyser leurs conditions de réalisation et les alternatives possibles dans chaque contexte national. En particulier, les trajectoires sont construites sur la base de conditions aux bords (c'est-à-dire définissant le contexte international des scénarios nationaux) supposant une continuation de la croissance suivant les principes de convergence des niveaux de richesse entre pays (en particulier, les pays émergents continuent à avoir un rythme de croissance soutenu, bien que déclinant progressivement au cours du temps) et la disponibilité d'un vaste panier de technologies



Photo©Paul Filgueras / UN Photo

« Le rapport 2014 discutant ces analyses a été publié dans une version intermédiaire, le 8 juillet 2014 (en parallèle de sa présentation officielle au Secrétaire général de l'ONU, M. Ban Ki-moon, lors d'une conférence de presse au siège de l'ONU). », en présence notamment de Mme Laurence Tubiana, Présidente de l'IDDRI, le Secrétaire général des Nations Unies, M. Ban Ki-moon, ouvre une conférence de presse à l'occasion de la sortie du rapport intérimaire 2014 sur les "Pathways to Deep Decarbonization", New York, juillet 2014.



bas carbone tant pour les technologies existantes mais non déployées à ce jour à une échelle commerciale que pour des technologies plus exploratoires pour lesquelles d'importants efforts de R&D sont encore nécessaires. Le corollaire de ces deux hypothèses est que l'analyse approfondie des dimensions socio-économiques et politiques des scénarios nationaux ainsi que des efforts de coopération internationale est repoussée à la deuxième phase du projet.

Au cours de la période janvier-juin 2014, les 15 équipes nationales ont mené les travaux de définition des trajectoires nationales en s'appuyant sur des évaluations préexistantes, sur la consultation d'experts nationaux dans certains secteurs clés et sur des exercices de modélisation. Cette définition s'est faite en interaction fréquente avec l'équipe de coordination lors d'échanges réguliers autour du contenu des trajectoires nationales et de révisions progressives permettant d'assurer une cohérence des travaux entre les pays.

Le rapport 2014 discutant ces analyses a été publié dans une version intermédiaire, le 8 juillet 2014 (en parallèle de sa présentation officielle au Secrétaire général de l'ONU, M. Ban Ki-moon, lors d'une conférence de presse au siège de l'ONU), et dans une version finale, le 19 septembre (en amont de sa présentation officielle lors du Sommet des chefs d'État sur le Climat du 23 septembre)<sup>(4)</sup>. Ce rapport est construit autour de chapitres nationaux (un par pays) dans lesquels les équipes nationales du projet définissent le contexte politique, technique, social et historique des politiques de décarbonation, présentent une description détaillée d'une trajectoire illustrative de décarbonation pour leur pays à l'horizon 2050 portant tant sur ses orientations principales que sur son contenu sectoriel, conduisent une analyse critique de ce scénario illustratif pour en identifier les conditions de réalisation et les alternatives potentielles et, enfin, déterminent les priorités de court terme à mettre en œuvre pour initier les processus de décarbonation nationale.

Ce rapport inclut également une analyse transversale des scénarios qui permet de mettre en évidence un certain nombre de messages généraux, qui sont :

- les piliers techniques de la transition bas carbone sont communs à tous les scénarios, à savoir une nécessaire transformation vers une amélioration significative de l'efficacité énergétique et une décarbonation importante de l'activité économique mesurée par une décroissance de 88 % de l'intensité carbone du PIB sur la période 2010 à 2050 ;
- cette transformation requiert un renforcement sensible des mécanismes de coopération internationale notamment en ce qui concerne les développements technologiques et la coordination des flux internationaux de capitaux pour accompagner les transitions dans les pays devant opérer une transformation de rupture ;
- au-delà d'un cadrage commun, les transformations à mettre en œuvre sollicitent des solutions spécifiques aux différents contextes nationaux en fonction notamment des potentiels techniques (notamment en termes d'énergies renouvelables), de leur acceptabilité sociale et des conditions économiques ;

- des efforts importants d'efficacité énergétique doivent être accomplis sur le court terme pour assurer une transition importante dès les premières années, la concrétisation sur le plus long terme (après 2030) des potentialités de la décarbonation des énergies reposant sur la mise en œuvre d'un ensemble de processus complexes ;
- la décarbonation profonde de l'économie mondiale est compatible avec le rattrapage des pays émergents en termes de niveau de vie, et notamment d'accès aux services énergétiques les plus cruciaux en matière de développement, tels que mesurés par les niveaux d'activité dans les secteurs du résidentiel et des transports ;
- si elles sont une composante essentielle des trajectoires de décarbonation, les solutions techniques ne sont pas suffisantes, notamment dans les secteurs du transport de marchandises et de l'industrie. La question du changement structurel, en lien avec les trajectoires de développement et les besoins en matériaux et en énergie associés, est essentielle pour élaborer des trajectoires qui soient complètement compatibles avec le double objectif de la réduction drastique des émissions de carbone qu'exige l'atteinte de l'objectif des 2°C et de la poursuite du développement socio-économique ;
- enfin, l'analyse conduite à l'horizon 2050 démontre l'importance cruciale de l'adoption d'une perspective de long terme pour élaborer les plans de court terme et les objectifs de réduction des émissions associés. En effet, elle permet de prendre en considération les risques de *lock-in* susceptibles de contraindre les réductions d'émissions en fonction notamment des développements d'infrastructures à longue durée de vie.

### La deuxième phase du projet (octobre 2014-décembre 2015)

La deuxième phase du projet s'appuie sur les scénarios produits et discutés au cours de la première phase du DDPP que nous avons décrite ci-dessus, qui constituent une bonne base d'analyse puisqu'ils envisagent d'ores et déjà des ruptures importantes notamment dans la dimension technique qui se traduisent par une décroissance de 88 % de l'intensité carbone de l'activité économique (en moyenne sur les 15 pays participants). Néanmoins, un affinement supplémentaire de l'analyse est nécessaire pour :

- augmenter le niveau d'ambition des trajectoires nationales en termes de réduction des émissions de gaz effet de serre. En effet, l'évaluation *ex-post* des 15 trajectoires nationales illus-

(4) Rapport final disponible sur : <http://www.deepdecarbonization.org/>  
Au-delà de sa présentation à l'ONU comme mentionné dans l'article, le rapport a également été remis à M. Laurent Fabius et présenté à l'occasion de deux conférences de presse : l'une au ministère des Affaires étrangères (le 10 juillet), et l'autre au Major Economies Forum, le 11 juillet. La valorisation et la discussion de ce rapport auprès des parties prenantes des différents pays concernés est en cours d'organisation au travers d'événements ciblés qui seront organisés dans la plupart des pays participants conjointement par l'équipe pays concernée et par l'équipe de coordination internationale.

tratives de la première phase démontre que celles-ci correspondent à des émissions cumulées du secteur énergétique de 792 Gt CO<sub>2</sub> sur 2010-2050, utilisant environ l'ensemble du budget carbone autorisé à l'échelle mondiale pour satisfaire l'objectif des 2°C (en prenant l'évaluation moyenne du GIEC, qui donne 825 Gt CO<sub>2</sub> comme valeur médiane). Des efforts de décarbonation supplémentaires doivent donc être considérés en travaillant à la fois sur les hypothèses technologiques retenues, les styles de développement tels que capturés par les indicateurs d'activité (passagers/km, tonnes/km, mètres carrés, tonnes de ciment, tonnes d'acier...) et le cadrage macroéconomique (hypothèses de croissance, de croissance du commerce international, notamment). Ce travail sera construit autour de l'élaboration de scénarios multiples permettant d'identifier et de quantifier les contributions de différentes visions des trajectoires de développement en termes d'émissions de carbone ;

- préciser la caractérisation des trajectoires au-delà de leur seul aspect technique pour :

- évaluer les dimensions économiques sous-jacentes aux scénarios : croissance économique, coûts d'investissement, coût du système énergétique, poids de l'énergie dans le budget des ménages et dans la production ;

- affiner la caractérisation des scénarios en fonction des indicateurs de développement pertinents dans les différents pays : pauvreté, inégalités, pollution locale, accès aux services énergétiques ;

- élaborer une vision des politiques nationales et internationales qui soient susceptibles de permettre la réalisation de ces scénarios.

Cette deuxième phase du projet, qui doit être menée jusqu'au lancement de la COP21 en décembre 2015 à Paris, doit permettre d'approfondir le travail mené au cours de la première phase du projet pour :

- préparer des trajectoires nationales de décarbonation qui soient transparentes, crédibles et compatibles avec l'objectif des 2°C à l'horizon 2050 afin de soutenir l'adoption et la mise en œuvre de politiques nationales permettant d'atteindre une décarbonation profonde de l'économie mondiale ;

- analyser le rôle de différentes architectures de politiques d'accompagnement de la décarbonation en fonction des contextes nationaux ;

- aider les décideurs nationaux et la communauté internationale à comprendre les implications socio-économiques et les conditions de réalisation d'une décarbonation profonde de l'économie pour les pays et leurs régions prises individuellement ;

- construire un réseau international facilitant l'échange et la mise en commun des expériences dans la phase de mise en œuvre des stratégies de décarbonation après 2015.

**Carbon emissions from cities**

climate-kic.org

# Industrie : décarbonisation de l'économie et compétitivité internationale

Par Patrick CRIQUI

Directeur de recherche au CNRS, responsable de l'équipe d'Économie du Développement durable et de l'Énergie du laboratoire PACTE (CNRS-UGA, Grenoble).

et Claire TUTENUIT

Délégué général d'Entreprises pour l'Environnement (EPE).

À l'instar des gouvernements, les entreprises ont compris que la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) est inéluctable. Elles ont des solutions, mais elles dépendent de politiques publiques pour pouvoir les déployer massivement. Selon les politiques adoptées au plan international, elles peuvent tirer profit de la transition énergétique ou, au contraire, voir leur compétitivité menacée. Leur implication croissante dans la préparation des accords internationaux témoigne de leurs attentes et de l'importance de ces enjeux.

Plus de vingt ans après la ratification de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, le monde attend toujours la mise en place d'un régime climatique mondial et la conférence Paris-Climat de 2015 constituera une étape, mais seulement une étape d'un processus long et difficile. Certains s'en réjouiront, considérant que les difficultés économiques structurelles des pays occidentaux - et en particulier de l'Europe - ne laissent aucune marge de manœuvre pour des politiques de l'environnement qu'ils jugent trop coûteuses.

C'est évidemment une grave erreur d'appréciation. D'abord parce que les coûts de la non-action dans le domaine du climat, quoique difficiles à chiffrer, peuvent être considérables non seulement à long terme (STERN REVIEW, 2006), mais aussi à court terme (PAULSON (H.) et RISKY BUSINESS PROJECT, 2014). Ensuite, parce que compte tenu de la consolidation progressive des savoirs scientifiques (5<sup>ème</sup> Rapport du GIEC, 2014), l'hypothèse d'un traitement du problème par le *benign neglect* apparaît de moins en moins crédible. La décarbonisation <sup>(1)</sup> des systèmes économiques, en particulier de l'énergie, est donc bien à l'ordre du jour. Et il y a même urgence, car plus on attendra et plus les coûts seront élevés (projet AMPERE, 7<sup>ème</sup> PCRD, 2014 et 5<sup>ème</sup> Rapport du GIEC, Tome 3, 2014).

La prise de conscience a largement eu lieu dans l'industrie, mais elle est encore inégale selon les pays et selon les sec-

teurs. Sur la question du changement climatique et de la réduction des émissions de GES, le spectre des positionnements adoptés par les entreprises va, comme pour la plupart des questions environnementales, de la dénégation pure et simple et du *lobbying* négatif (Global Climate Coalition) à une attitude ouvertement proactive (WBCSD, initiatives Caring for Climate ou We Mean Business...). Heureusement, la première attitude régresse alors que la seconde progresse, comme on l'a constaté depuis longtemps sur d'autres sujets environnementaux (HÉRAUD (J.-A.) et LLERENA (D.), 1992). En effet, la décarbonisation profonde des systèmes économiques qui doit être menée d'ici au milieu du siècle est désormais perçue par nombre d'entreprises comme une source majeure d'innovation et d'activité, voire comme le volet central de la troisième révolution industrielle.

Des techniques sont déjà disponibles et dans tous les secteurs la décarbonisation peut d'ores et déjà aller très loin. Mais encore faut-il que le contexte soit propice aux bonnes décisions en matière d'investissement et d'opérations et en termes de systèmes de prix et de circuits de financement. Ce n'est pas encore le cas aujourd'hui. En outre, il est exact que la décarbonisation entraîne des coûts mais aussi des oppor-

(1) Est également employé le terme de « décarbonation ».

tunités, dans un contexte où les questions de concurrence et de compétitivité industrielle restent centrales. Les entreprises demandent donc un effort de coordination internationale afin d'éviter des situations de paralysie de type « dilemme du prisonnier » ou le simple déplacement d'émissions de gaz à effet de serre du fait d'un *dumping* environnemental de certains pays (ARMAND (R.), *L'entreprise dans un monde carbone fragmenté*, 2012). Il incombe donc aux États comme aux industriels eux-mêmes de créer les conditions d'un investissement massif et de nouveaux modes de production et de consommation pour permettre la définition et le déploiement des solutions bas carbone au plan mondial.

Surtout, de nouvelles solutions technologiques doivent encore être trouvées, et la transition énergétique peut être pour la France et l'Europe un puissant moteur d'innovation et de croissance, si elle est engagée de façon suffisamment dynamique et que ces deux entités géographiques en restent des pionnières. L'enjeu d'innovation dans les produits et les services est considérable tant au niveau de la recherche-développement qu'en matière de déploiement accéléré de solutions innovantes. D'ores et déjà, les centres de recherche d'importance mondiale des grandes industries européennes (acier, ciment, automobile, ingénierie électrique, électronique...) sont mobilisés sur ces sujets. La poursuite de l'effort national dans ce secteur positionnera la France sur une trajectoire de croissance verte qui doit s'appuyer sur l'innovation. L'essentiel des politiques climatiques (notamment américaine, allemande, coréenne ou chinoise) va déjà dans ce sens.

Potentiels technologiques, incitations économiques, coûts et opportunités, conditions de faisabilité : ce sont les quatre aspects de la transition vers un monde bas carbone que nous évoquerons ci-dessous. Auparavant, il convient de rappeler quelques conséquences attendues pour les entreprises de divers scénarios de décarbonisation.

## L'industrie dans un monde en voie de décarbonisation

La question de l'industrie dans un monde décarboné a été posée dès la mise en route du processus de négociation internationale sur le climat, en particulier pour les industries des matériaux qui sont de grandes émettrices de GES (cimenteries et aciéries représentent chacune plus de 5 % des émissions mondiales). En France, au milieu des années 2000, Entreprises pour l'Environnement et l'Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI) suscitent un programme de recherche sur le thème « Industrie et scénarios 2050 sous contrainte carbone » (2008). Les scénarios alors explorés analysaient les conditions et les impacts sur l'industrie mondiale de scénarios compatibles avec une limitation à 2°C du réchauffement global. Cette étude fondée sur l'utilisation combinée de deux modèles (IMACLIM et POLES) avait permis d'explorer la valeur implicite du carbone nécessaire pour y parvenir, les impacts macro-économiques par région du monde, les conséquences pour les industries de matériaux, et conclu à l'urgence d'adopter de nouveaux

## EPE

Entreprise pour l'Environnement (EpE) rassemble une quarantaine de grands groupes français et internationaux qui partagent une même vision de la protection de l'environnement qu'ils voient comme source de progrès et d'opportunités et qui travaillent ensemble à mieux prendre en compte l'environnement tant dans leurs stratégies que dans leur gestion courante.

Claire Tutenuit en est le délégué général depuis 2006.

Sont membres d'EpE : Air France, Air Liquide, Airbus Group, ArcelorMittal, AXA, BASF France, Bayer France, BNP Paribas, Bolloré, Caisse des Dépôts, Ciments Calcia, Crédit Agricole/Amundi, Économie d'Énergie, EDF, ERM France, ETAM, GDF SUEZ, Greenflex, Kering, La Poste, Lafarge, Marsh, Michelin, Mobivia, Paprec, Primagaz, PSA, Renault, Rexel, RTE, Saint-Gobain, Sanofi, Schneider Electric, Séché Environnement, Sequana, SNCF, Société Générale, Solvay, Suez Environnement, Thales, Total, Vallourec, Veolia, Vesuvius et Vinci.

modèles de développement économique, y compris dans les pays en développement.

Cette même étude faisait apparaître (Résumé pour décideurs EpE-FONDDRI, 2008) que les coûts (par rapport à un scénario de référence) ne seraient significatifs sur toute la période que pour les seuls pays essentiellement exportateurs d'énergies fossiles, que les pays émergents allaient devoir faire face à des coûts de transition importants, à moyen terme, avant d'enregistrer des gains nets à plus long terme et que ce même phénomène se produirait (mais avec une moindre intensité) en ce qui concerne les pays industrialisés. Pour les industries de « matériaux structurels » (acier, ciment, verre, aluminium), la demande résultant des impératifs d'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, du développement des énergies renouvelables, de la capture et stockage du carbone (CCS) ou encore des infrastructures de transports en commun serait accrue. Cela permettrait de maintenir la production mesurée en unités physiques et par rapport à la projection de référence, et ce malgré l'augmentation des coûts et des prix (du fait de l'adoption de technologies bas carbone ou de la simple répercussion du renchérissement du carbone). Enfin, l'étude montrait l'importance des politiques de développement et de renouvellement urbain pour limiter les coûts de la transition énergétique : en effet, la part de l'habitat collectif et des transports en commun dans les systèmes urbains compacts qui est plus importante que celle constatée dans les systèmes urbains étalés diminuerait significativement le coût d'un développement bas carbone avec la première forme urbaine. Les systèmes urbains plus étalés ne s'avéreraient compatibles avec l'exigence de décarbonation qu'à la condition d'un fort développement des énergies renouvelables diffuses.



**EDDEN**

L'équipe Économie du Développement durable et de l'Énergie (EDDEN, laboratoire PACTE, CNRS-UGA, Grenoble) conduit des recherches en économie sur les marchés internationaux de l'énergie, les politiques énergie-climat et les nouveaux systèmes techniques pour l'énergie. Elle participe activement à des projets de recherche européens et à des réseaux internationaux de modélisation et de prospective en matière d'énergie.

Patrick Criqui en est le responsable scientifique depuis 2003.

### Des solutions technologiques bien identifiées et en progrès

Depuis 2008 (année de conclusion de l'étude précitée), les entreprises ont approfondi les solutions disponibles et, pour l'essentiel, ont confirmé les hypothèses retenues par ces scénarios. Les solutions à la décarbonisation de nos sociétés relèvent de plusieurs grands chantiers :

- l'efficacité énergétique des bâtiments en construction neuve, mais surtout la rénovation énergétique profonde des parcs existants ;
- la production d'électricité renouvelable, s'accompagnant de capacités de stockage des énergies intermittentes et d'une gestion efficace de la demande ; le recours au nucléaire et le CCS seront aussi des solutions, mais leur potentiel restera limité et ne suffira pas à résoudre l'ensemble du problème ;
- l'électrification progressive de la mobilité - sur la base, bien sûr, de la décarbonisation préalable de l'électricité, qu'elle passe par un recours accru aux transports en commun électriques ou par la généralisation des véhicules électriques, hybrides et à hydrogène ;
- une efficacité énergétique accrue dans l'ensemble du système productif par l'adoption d'une économie circulaire fondée sur l'écoconception, la réutilisation et le recyclage, l'efficacité énergétique accrue dans l'industrie et la fourniture de services, la réduction des gaspillages de matières ;
- l'adoption de nouvelles pratiques dans l'agriculture et la gestion forestière afin de concilier la production de biomasse (pour l'alimentation et pour l'énergie), de réduire les émissions de GES par l'agriculture et de maximiser le stockage de carbone dans les sols tout en préservant la biodiversité qui est l'autre grand enjeu environnemental mondial.

Certaines technologies nécessaires à la mise en œuvre de ces solutions existent, et d'autres peuvent constituer des ruptures, comme les technologies de l'hydrogène, le recyclage du CO<sub>2</sub> (par exemple, pour la production d'hydrocarbures de synthèse par la recombinaison du carbone capté avec de l'hydrogène issu des renouvelables). Les publications d'EpE (Actions Climat des Entreprises, 2012 ; Mobilité

sans émissions, 2014) montrent la variété de ces solutions, ainsi que les conditions nécessaires à leur déploiement accéléré. Mais leur utilisation généralisée se heurte aujourd'hui à de nombreux freins, le premier étant l'absence de marché significatif pour ces solutions. Leur rentabilité est encore souvent insuffisante, notamment du fait de l'absence d'un prix du carbone significatif (c'est notamment le cas pour la rénovation énergétique des bâtiments, le véhicule électrique ou encore le basculement charbon/gaz dans les centrales électriques thermiques), ou de l'inexistence [J'ai laissé le terme « inexistence » pour éviter de répéter celui d' « absence » qui est mentionné plusieurs fois] de contraintes réglementaires permettant d'imposer leur utilisation massive. D'autres sont encore balbutiantes et l'effort d'innovation et de réduction des coûts doit donc se poursuivre parallèlement aux premiers déploiements, sans que cela constitue une raison de retarder la décision d'y recourir massivement à terme.

Une autre source d'innovation et d'action sera la nécessité de l'adaptation au changement climatique, même si celui-ci est globalement maîtrisé. Les entreprises ont compris les enjeux de l'adaptation, surtout celles qui gèrent des infrastructures (telles que les acteurs des secteurs de l'énergie, de l'eau, des transports) et elles agissent déjà pour réduire leur exposition aux dérèglements climatiques. À la condition qu'elle débute dès à présent, l'adaptation peut se faire à coût modéré tant pour les infrastructures qu'elles soient neuves ou existantes, à la faveur des grandes opérations de maintenance. Les solutions techniques commencent à intégrer cet enjeu : les modèles économiques devront sans doute le faire davantage à l'avenir.

### Un nouveau chemin de croissance

Les technologies bas carbone sont connues, mais l'ampleur de leur déploiement nécessaire suggère des modifications profondes du système économique - l'étude EpE de 2008 faisait d'ailleurs apparaître la nécessité de mettre en œuvre un nouveau sentier de croissance économique. Ce nouveau sentier devra comporter un prix du carbone élevé (croissant jusqu'à environ 400€/t en 2050 dans certains secteurs) conduisant à des coûts de l'énergie accrus, mais guère plus que dans le scénario de référence, car les tensions sur les marchés pétrolier et gazier seraient alors bien moindres (rappelons ici que 400 €/t CO<sub>2</sub> ne représentent jamais qu'un euro par litre d'essence... en 2050). Même si la question du climat n'existait pas, la rareté du pétrole causerait, à cette échéance, une hausse des prix très probablement supérieure. En plus de la possibilité offerte d'une réforme fiscale structurelle et des avantages en termes de réduction de la pollution locale, la sécurité d'approvisionnement énergétique serait par ailleurs un des « co-bénéfices » majeurs de la décarbonisation.

Ce nouveau sentier de croissance devra s'appuyer sur un autre équilibre macroéconomique reposant sur davantage d'investissement : au-delà du renouvellement technologique, de l'investissement lié au déploiement des solutions et des innovations identifiées et démontrées, une des caractéristiques générales des options de la transition énergétique est le fait qu'elles font appel à de nouvelles infrastructures et à



Photo©Bruno Levesque / IP3-MAXPPP

« Les solutions à la décarbonisation de nos sociétés relèvent de plusieurs grands chantiers, [notamment] l'électrification progressive de la mobilité - sur la base, bien sûr, de la décarbonisation préalable de l'électricité, qu'elle passe par un recours accru aux transports en commun électriques ou par la généralisation des véhicules électriques, hybrides et à hydrogène. », inauguration de la nouvelle ligne de tramway T6 Chatillon-Voroflay, Chatillon (France), décembre 2014.

des technologies intensives en investissement (isolation des bâtiments, énergies renouvelables, nucléaire...).

Une des questions restant encore ouvertes est celle des conséquences de la transition énergétique sur la productivité : une large part des progrès de productivité du XX<sup>e</sup> siècle étaient attribuables à une consommation croissante d'énergie dans les processus productifs. Si le coût de l'énergie augmente, cette tendance pourrait, selon certains, s'inverser. Mais, d'une part, les pertes économiques liées à un changement climatique incontrôlé pourraient s'avérer encore plus pénalisantes et, d'autre part, des stratégies macroéconomiques adaptées permettraient de profiter de l'effet durable d'une relance par l'investissement. Enfin, la seconde composante majeure des progrès de productivité, issue des technologies de l'information et de la communication, reste puissante et se combine aujourd'hui aux technologies de l'énergie pour donner les systèmes énergétiques intelligents ou *smart grids*. Certains y voient même le cœur d'une troisième révolution industrielle. Il n'y a donc aucune raison pour que les progrès de productivité s'arrêtent et pour qu'à long terme les études macroéconomiques fassent apparaître une perte significative de PIB global.

Ces perspectives encourageantes ne se développeront cependant que si les politiques se déploient au plan mondial ; c'est là tout l'enjeu de la COP21 sur le climat de 2015. En

effet, si une région agit de façon isolée, deux effets peuvent s'exercer en sens inverse. Tout d'abord, un prix du carbone élevé appliqué à des secteurs de matériaux de base (acier, ciment, chimie) ouverts à la concurrence internationale peut accentuer des handicaps de compétitivité que l'Europe connaît déjà, du fait de son modèle social avancé. À l'inverse, l'avantage au *first mover*, dont bénéficient ceux qui sont les premiers à introduire des innovations ou un nouveau modèle de croissance, suggère d'accélérer certaines politiques afin d'acquiescer des positions mondiales. Cela pourrait être le cas dans les secteurs automobile, des *smart grids* ou de l'économie circulaire. Les conséquences du nouveau chemin de croissance doivent donc être analysées secteur par secteur et accompagnées de politiques sectorielles adaptées.

### Des politiques publiques indispensables

Mais les marchés des technologies de la décarbonisation ne se développeront pas sans politiques publiques. Pour orienter toutes les décisions économiques des consommateurs et des entreprises de l'ensemble du système productif, il faut bien plus que de l'information sur les dangers du changement climatique. Aujourd'hui, ces politiques se classent en au moins six catégories :





Photo©Lydie Lecarpentier / REA

« Des entreprises comme Lafarge, Michelin, Solvay, Air Liquide ou Schneider-Electric ont fait le choix de l'anticipation et de l'innovation et commencent à recueillir les fruits de leurs investissements. », premier trottoir électrique producteur d'énergie, actuellement en test au service de l'Éclairage public de Toulouse. La conception de ce trottoir est issue d'une collaboration entre la mairie de Toulouse, le Laboratoire en Électrodynamique de l'École d'ingénieurs ENSEEIHT, la start-up Viha Concept et une filiale du groupe Lafarge.

- l'introduction d'un prix du carbone à travers des marchés de quotas, des taxes ou des instruments comme les bonus-malus, avec des trajectoires croissantes et prévisibles pour inciter tous les acteurs à investir (l'arrêt des subventions aux énergies fossiles faisant partie de l'établissement d'un nouveau système de valeurs de ce type) ;
- les incitations à la R&D, aux énergies renouvelables et aux systèmes énergétiques (*smart grids*, stockage d'énergie, CCS, réutilisation du CO<sub>2</sub>...), en particulier de façon à en faire baisser les coûts et à en améliorer l'efficacité ;
- la réglementation et la normalisation technique lorsque celle-ci est efficace (par exemple : consommation des véhicules, efficacité énergétique des bâtiments, des appareils électriques, obligation de recyclage des déchets...) ;
- l'accompagnement à la transition dans les secteurs où celle-ci est perçue comme une menace pour l'activité elle-même, comme les mines de charbon, le transport routier de fret, certains secteurs d'activité primaire... ;
- la mobilisation de financements massifs dédiés aux investissements de décarbonisation dans les pays développés et dans les pays émergents : le mécanisme CRA (*Carbon Reimbursable Assets*) proposé aujourd'hui ouvre des pistes très prometteuses (AGLIETTA, JAEGER, HOURCADE, TOEPFER, 2014) ;
- les transferts vers les pays moins avancés ; ces pays devraient s'engager directement dans un développement décarboné, ce qui impliquerait des coûts supplémentaires à court et moyen terme pour développer des infrastructures adaptées aux contraintes du long terme ; un accord ambitieux ne sera pour eux acceptable qu'avec des transferts financiers significatifs, assurant la poursuite de leur développement. Le Global Climate Fund (en cours de mise en place) devra être à la hauteur de cet enjeu, mais il faudra en analyser les impacts sur la croissance et la compétitivité des entreprises.

### Concurrence et coordination internationale

Dans un monde où la décarbonisation va progresser selon des trajectoires initialement hétérogènes et à des rythmes différents d'un pays à l'autre, la question de la compétitivité va se poser aux entreprises de manière encore plus aiguë : doivent-elles anticiper la transition, compter sur des politiques climatiques ambitieuses et investir massivement dans ces nouvelles technologies, au risque de ne pas encore trouver les marchés correspondants et de perdre ainsi en compétitivité face à leurs concurrents ? Doivent-elles au contraire attendre que les marchés soient là, suscités par

des politiques publiques appropriées - au risque de perdre l'avantage du premier entrant sur ces nouveaux marchés ? Des entreprises comme Lafarge, Michelin, Solvay, Air Liquide ou Schneider-Electric ont fait le choix de l'anticipation et de l'innovation et commencent à recueillir les fruits de leurs investissements. La raison de leur succès est souvent la transformation de leur offre pour apporter un service amélioré à leurs clients et pas seulement pour réduire les émissions : Lafarge propose ainsi des bétons ayant des performances architecturales innovantes et par ailleurs moins émetteurs ; Solvay passe à la chimie verte pour inventer des matériaux se substituant à d'autres, d'origine fossile. Mais un contre-exemple est celui des énergéticiens qui, en privilégiant le gaz au détriment du charbon, ont perdu en compétitivité par rapport à ceux qui n'ont pas basculé, du fait des faibles prix actuels du charbon et du carbone sur le marché des quotas.

Cependant, dans la plupart des secteurs la transition peut rebattre les cartes et déclencher une vague de « destruction-créatrice » de type schumpétérien. Certains grands logisticiens (SNCF et sa filiale Geodis) sont actuellement en reconversion pour réduire, grâce à une gestion plus intelligente, leurs émissions et celles de leurs grands clients ; les plus petits, dont les parcs vieillissants sont très émetteurs, voient leur compétitivité menacée par cette transformation, ils ne sont pas forcément en capacité de procéder aux investissements nécessaires et s'opposent à toute pression réglementaire ou fiscale accrue qui résulterait de la lutte contre le réchauffement climatique.

Pour que la compétitivité de l'économie nationale soit préservée voire améliorée, il faut, par conséquent, que cette transition soit accompagnée par les pouvoirs publics. Ceux-ci doivent permettre la convergence et la stabilisation des anticipations par les industriels de leurs investissements bas carbone. Ils doivent à la fois assurer le développement initial des technologies nécessaires, veiller au maintien de la compétitivité des secteurs exposés à la concurrence et faire en sorte que les concurrents économiques de l'Europe s'en-

gagent eux-aussi sur la voie de la décarbonisation. Ce sont là les trois conditions du déploiement d'une stratégie européenne gagnante de "first mover advantage" permettant la convergence des objectifs climatiques et des politiques industrielles nationales.

## Conclusion

La décarbonisation a donc potentiellement des conséquences majeures sur les entreprises, bien que ces conséquences soient différenciées selon le secteur d'activité, le positionnement et la dynamique du marché sous l'effet des politiques climatiques, enfin selon les solutions qu'il est possible d'imaginer et de proposer. Le défi à relever est complexe et entaché d'incertitudes majeures. Construire une stratégie industrielle s'inscrivant dans la transition énergétique, cela présuppose en effet une anticipation des évolutions technologiques, une grande intelligence des évolutions dans chaque entreprise et dans les secteurs concurrents, une anticipation des politiques publiques dans les différentes régions du monde et une grande capacité à s'appuyer sur les nouvelles contraintes pour innover toujours plus. Cela suppose aussi que les pouvoirs publics fixent au niveau mondial un cap à long terme suffisamment ambitieux et crédible.

C'est pourquoi les entreprises veulent aujourd'hui peser dans la négociation du prochain accord climat. Elles sont partagées entre des intérêts contradictoires et leurs prises de position vis-à-vis des gouvernements reflètent ces incertitudes. Néanmoins, elles sont de plus en plus nombreuses à juger que la décarbonisation est inéluctable, qu'elle constitue un défi à relever et qu'elles ont donc intérêt à en être des acteurs avancés. Cela pour pouvoir investir de nouveaux marchés, tout en construisant le dialogue privé-public sur ce sujet. Le Business & Climate Summit (qui aura lieu à Paris en mai 2015), dont elles ont pris l'initiative, est une étape essentielle de ce dialogue.



# Négociations climatiques internationales : la question du transfert de technologies

Par **Matthieu GLACHANT**

Professeur d'économie à MINES ParisTech, PSL - Research University, et directeur du CERNA - Centre d'économie industrielle.

En matière de technologies, les négociations climatiques se concentrent surtout sur la question du transfert vers les pays en développement des technologies bas carbone historiquement développées dans les pays techniquement avancés du Nord. Sur cette question, la négociation patine depuis longtemps. Le seul résultat concret est la décision prise en 2010 de créer le Mécanisme Technologique, un modeste dispositif de coordination entre le *Technology Executive Committee* (TEC) et le *Climate Technology Centre and Network* (CTCN). S'appuyant sur des statistiques inédites, une étude récente (2013) commanditée par le Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective suggère qu'il ne faut pas trop s'en inquiéter. Elle montre qu'en dépit de l'absence de coordination internationale, les pays émergents pour lesquels ces technologies sont d'une impérieuse nécessité sont d'ores et déjà bien connectés aux flux de technologies internationaux. La priorité est donc de se concentrer sur les pays moins avancés pour lesquels l'urgence est moindre du fait d'émissions de GES encore limitées.

## Où en est aujourd'hui la négociation sur les enjeux technologiques en matière de climat ?

La diffusion internationale des technologies permettant de réduire les émissions de gaz carbonique est l'objet de négociations depuis la signature de la Convention Climat en 1992. Logiquement, les discussions portent surtout sur les transferts Nord-Sud, les technologies bas carbone ayant jusqu'à présent été développées principalement par les pays industrialisés, alors que c'est dans les pays émergents que ces émissions croissent le plus rapidement. Rappelons que d'ici à 2050 plus de 75 % de l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> devraient provenir des pays en développement.

Ces discussions sont difficiles. D'un côté, les pays en voie de développement considèrent le transfert de technologies comme un processus onéreux qui devrait être en partie pris en charge par les pays développés. Ils militent en outre pour un relâchement du droit de la propriété intellectuelle, perçu

par eux comme un obstacle à la diffusion des savoirs (ICSTD, 2008). De l'autre, les pays développés craignent que des politiques agressives de transfert technologique ne déposent leurs entreprises d'actifs intellectuels d'une importance stratégique dans la concurrence internationale.

Cette négociation n'a pour l'instant produit que peu de résultats concrets. Il a essentiellement été décidé de mettre en place un Mécanisme Technologique. Adopté au cours de la 16<sup>ème</sup> session de la Conférence des parties, à Cancún (en 2010), ce dispositif a pour objectif de « faciliter la mise en place de mesures importantes concernant le développement et le transfert de technologies pour soutenir l'action d'atténuation et d'adaptation au changement climatique ». Dans les faits, il s'agit d'une structure de coordination composée de deux éléments :

- un organe politique appelé Comité exécutif des technologies (TEC), qui a été mis en place en 2012 et est composé de vingt experts indépendants de haut niveau élus par la COP. Il a pour mandat de soutenir la conception et la coordi-



Photo©Xinhua / ZUMA-REA

« La diffusion internationale des technologies permettant de réduire les émissions de gaz carbonique est l'objet de négociations depuis la signature de la Convention Climat en 1992. », inauguration du Centre de recherche international sur l'énergie solaire à Anyang (Chine), le 20 septembre 2011. Ce centre est soutenu par un programme de l'ONU financé par les États-Unis visant à développer l'activité du centre sur des marchés d'énergies nouvelles à l'étranger.

nation de programmes d'action visant à favoriser le transfert et la diffusion des technologies ;

- le Centre et réseau des technologies climatiques (CTCN), qui, hébergé par le PNUE, est chargé de faciliter l'articulation entre des réseaux nationaux, régionaux ou sectoriels présents dans le domaine de la diffusion des technologies.

On peut juger ce résultat modeste pour une négociation ayant été entamée il y a plus de vingt ans. Le Mécanisme Technologique ne fait en effet que créer un lieu supplémentaire pour poursuivre la discussion sur des solutions plus concrètes qui restent à élaborer. Son seul mérite, certes limité, est de transférer la négociation au sein d'organes moins politiques et, de ce fait, peut-être mieux armés pour passer à l'action concrète.

Faut-il, pour autant, s'en inquiéter ? La question peut paraître provocatrice eu égard à l'importance des technologies dans la lutte contre le changement climatique. Une étude réalisée en 2013 pour le Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective avec des collègues de MINES ParisTech et de la London School of Economics incite pourtant à répondre par la négative (GLACHANT et al., 2013). Elle montre en effet qu'en dépit de l'absence de coordination internationale les technologies bas carbone diffusent déjà vers certains pays en développement, en particulier vers les économies émer-

gentes dans lesquelles la croissance des émissions est la plus rapide.

### Quel est aujourd'hui le niveau des transferts de technologies bas carbone vers les pays en développement ?

Les économistes distinguent trois canaux principaux par lesquels les connaissances sur les technologies circulent d'un pays à l'autre (voir KELLER, 2004). Le premier de ces canaux est le commerce international de biens intermédiaires. L'importation de machines-outils ou de biens d'équipement occasionne un transfert, car ce type de biens incorpore des technologies qui sont ensuite utilisées pour produire localement. Ce transfert reste toutefois limité puisque les savoirs et les connaissances restent majoritairement localisés dans les pays exportateurs de ces technologies, même si ce commerce s'accompagne de transfert de compétences *via* les opérations de maintenance et de formation qui sont souvent associées à la fourniture de ce type de biens.

Les investissements directs à l'étranger (IDE) constituent un second canal. En effet, une maison mère transfère nécessairement des technologies et des compétences au sein de ses filiales étrangères pour que celles-ci puissent opérer. Le flux

Pays	Flux entrants de brevets	Importation de biens d'équipement	Liens d'investissements directs à l'étranger	Taille de l'économie (PIB)
Chine	15,5 %	8,3 %	7,1 %	11,1 %
Mexique	2,2 %	1,7 %	2,5 %	2,2 %
Russie	1,3 %	1,4 %	2,2 %	3,3 %
Afrique du Sud	1,2 %	0,4 %	0,9 %	0,7 %
Inde	n/d *	1,5 %	1,6 %	4,9 %
Brésil	0,7 %	0,7 %	2,5 %	2,9 %

Tableau 1 : Flux entrants de brevets, importation de biens d'équipement, investissements directs à l'étranger relatifs à des technologies à faible émission carbone et taille de l'économie dans quelques pays émergents (exprimés en parts des totaux mondiaux) moyenne 2007-2009

Source : GLACHANT et al. (2013). Données provenant de PATSTAT, COMTRADE et ORBIS.

\* n/d : non disponible.

de connaissances est dans ce cas plus important que celui qui est occasionné par le commerce international, puisque les employés des filiales ont l'opportunité de se familiariser sur place avec la technologie considérée et peuvent par la suite travailler au sein d'une autre société du pays hôte qui à travers eux en bénéficiera à son tour.

Enfin, le dernier canal est le commerce international de licences de brevet. Il constitue la forme la plus pure de la diffusion des technologies, puisque l'échange marchand porte directement sur celles-ci.

En nous appuyant sur cette typologie, nous avons construit trois indicateurs permettant de mesurer l'ampleur effective des transferts de technologies bas carbone : le volume des flux internationaux de brevets protégeant des technologies bas carbone, le volume du commerce international de biens d'équipement permettant de réduire les émissions de carbone et les liens d'investissement directs à l'étranger d'entreprises possédant des technologies bas carbone (identifiées en examinant leur portefeuille de brevets). Le rapport réalisé pour le Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective présente de nombreuses statistiques, que nous ne pouvons pas détailler ici. Mais le tableau sans doute le plus parlant est reproduit ci-dessus (Tableau 1).

Ce tableau présente la performance en matière d'importation de technologies de quelques grands pays émergents, selon nos trois indicateurs. Dans la quatrième colonne, cette performance est mise en regard de la taille de leur économie. Ainsi, la première cellule indique que la Chine importe 15,5 % des brevets bas carbone faisant l'objet d'une diffusion internationale au niveau mondial. C'est un résultat très satisfaisant puisque cette « part de marché » est légèrement supérieure au poids relatif de la Chine dans l'économie mondiale (11,1 % du PIB). Certes, le pays performe moins bien sur les indicateurs « commerce international de biens d'équipement » et « investissement directs à l'étranger », mais les chiffres restent assez élevés. On peut répéter le même constat pour les autres pays du tableau, à l'exception notable

de l'Inde et de la Russie, qui semblent avoir plus de difficulté à attirer les technologies.

La leçon générale de ce tableau, et d'autres éléments statistiques disponibles dans le rapport, est que la diffusion des technologies bas carbone vers la plupart des grandes économies émergentes semble aujourd'hui relativement bien fonctionner. Et ce pour une raison simple : ces pays sont d'ores et déjà bien insérés dans l'économie mondiale qui les connecte ainsi aux flux internationaux de technologies qui accompagnent la globalisation économique.

La situation des pays moins avancés est totalement différente. Ils sont en fait quasi invisibles dans les données. La même cause opère : l'absence de transfert de technologies est le reflet de leur faible insertion dans l'économie mondiale. Cela n'est d'ailleurs pas dramatique, d'un strict point de vue environnemental, puisque leur faible développement implique de faibles émissions de gaz à effet de serre, et donc des besoins de technologies pour les réduire plus limités.

### Que faut-il alors faire en matière de transfert de technologies ?

La question se pose en des termes totalement différents entre les pays émergents à croissance rapide et les pays moins avancés. Pour les premiers, la leçon essentielle de ce qui précède est que les mécanismes économiques semblent déjà opérer pour susciter des transferts. Aller plus loin requiert alors de renforcer les droits de propriété intellectuelle et d'abaisser les barrières aux échanges de biens et à l'investissement afin d'augmenter ces forces de marché qui stimulent l'importation de connaissances, de compétences et de technologies, en particulier dans les pays à la traîne (comme l'Inde, l'Asie du Sud de manière générale, ou encore la Russie). Mais la priorité est surtout de renforcer la demande locale pour ces technologies *via* la mise en place de politiques climatiques ambitieuses. Ces technologies ne sont



en effet utiles, et donc transférées, que si les acteurs économiques locaux cherchent à réduire leurs émissions de GES.

Pour les pays moins avancés, il est peu probable que l'abaissement des barrières économiques aux échanges et aux IDE ou le renforcement des droits sur la propriété intellectuelle augmentent les transferts à leur profit, puisqu'ils n'ont pas les capacités technologiques pour les absorber. Pour ces pays, le renforcement de ces capacités est la priorité.

Ces éléments suggèrent la forme que pourrait prendre la contribution de la négociation internationale au développement du transfert de technologies. Pour les pays émergents, l'essentiel n'est pas la négociation spécifique sur les technologies (qui se déroule dans le cadre du TEC, par exemple), mais la négociation d'objectifs de réduction de leurs émissions qui soient à même de créer une demande pour les technologies concernées. Quant aux moyens listés plus haut (amélioration du droit de la propriété intellectuelle, promotion du commerce international de biens d'équipement bas carbone et promotion des investissements directs à l'étranger), la Convention Climat n'est pas le lieu le plus adéquat pour en discuter. Par leur nature, ils relèvent de l'Organisation Mondiale du Commerce, qui a d'ailleurs adopté un Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC). Le Mécanisme Technologique doit, quant à lui, se concentrer sur les pays les moins avancés et sur l'amélioration de leurs capacités technologiques.

## La controverse sur la propriété intellectuelle

Dans un contexte de négociation, une recommandation ne vaut que si elle peut faire consensus entre les pays concernés. Or, notre recommandation de concentrer la négociation climatique des enjeux technologiques sur la question des capacités d'absorption technologique des pays les moins avancés se heurte à un obstacle : certains pays émergents, au premier chef desquels l'Inde, remettent perpétuellement en discussion la question de la propriété intellectuelle et ne veulent pas entendre parler d'un transfert du traitement de cette question vers l'OMC.

Le fait qu'un régime de propriété intellectuelle plus strict soit de nature à favoriser le transfert des technologies d'atténuation du changement climatique est un point de controverse dans les discussions internationales, et ce depuis des années. Certains pays en développement mettent en avant le fait que le brevet, en conférant l'exclusivité juridique pour une période de vingt ans, permet à un inventeur d'imposer des prix élevés et de rationner ainsi la diffusion de la technologie. À l'opposé, les pays industrialisés insistent sur le fait que le brevet est un droit de propriété et que l'existence d'un droit de propriété est une condition *sine qua non* à la diffusion de technologies par l'échange marchand. En outre, le dépôt d'un brevet requiert de l'inventeur qu'il divulgue publiquement des informations sur la technologie qu'il a mise au point. Cette publication engendre une diffusion positive de connaissances, puisque d'autres inventeurs pourront ensuite

s'en inspirer pour développer de nouvelles technologies. Si la protection de la propriété intellectuelle est trop faible, cela risque d'inciter les détenteurs de technologies soit à ne pas transférer ces dernières, soit à les transférer mais en les protégeant par le secret industriel, une stratégie moins favorable à la diffusion du savoir.

Ces différents arguments sont tous recevables. Il est donc nécessaire de s'appuyer sur des études empiriques ayant testé les différentes hypothèses pour pouvoir trancher. En l'occurrence, les résultats disponibles plaident plutôt en faveur des positions occidentales (voir, par exemple, MASKUS, 2000 ; SMITH, 2001 ; SAMPATH et ROFFE, 2012 ; DECHEZLEPRÊTRE et *al.*, 2013). Ils montrent qu'à partir du moment où un pays dispose de capacités technologiques suffisantes, y renforcer le droit de la propriété intellectuelle a un effet positif sur le niveau des transferts de technologies parce qu'il représente une protection contre d'éventuelles imitations. En revanche, l'effet d'un renforcement du droit de la propriété est nul pour les pays moins avancés (Reste à convaincre l'Inde de la validité de ces résultats...).

## Bibliographie

BARTON (J.), *Intellectual Property and Access to Clean Energy Technologies in Developing Countries, An Analysis of Solar Photovoltaic, Biofuel and Wind Technologies*, ICTSD Programme on Trade and Environment, Issue Paper n° 2, 2007.

DECHEZLEPRÊTRE (A.), GLACHANT (M.) & MÉNIÈRE (Y.), "What Drives the International Transfer of Climate Change Mitigation Technologies? Empirical Evidence from Patent Data", *Environmental and Resources Economics*, 54(2), pp. 161-178, 2013.

GLACHANT (M.), DUSSAUX (D.), MÉNIÈRE (Y.) & DECHEZLEPRÊTRE (A.), "Promoting the international transfer of low carbon technologies: evidence and policy challenges", Rapport préparé pour le Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective (disponible également en français), 2013.

ICSTD, "Climate Change, Technology Transfer and Intellectual Property Rights", Background paper of the Trade and Climate Change Seminar, 18-20 juin, Copenhague (Danemark), 2008.

KELLER (W.), "International Technology Diffusion", *Journal of Economic Literature*, 42, pp. 752-782, 2004.

MASKUS (K.E.), *Intellectual Property Rights in the Global Economy*, Institute for International Economics, Washington, D.C., 2000.

SAMPATH (G.) & ROFFE (P.), *Unpacking the International Technology Transfer Debate*, ICTSD Programme on Innovation, Technology and Intellectual Property, Issue Paper, n°36, 2012.

SMITH (P.J.), "How do foreign patent rights affect U.S. exports, affiliate sales, and licenses?", *Journal of International Economics*, 55, pp. 411-439, 2001.



# Agir efficacement contre le changement climatique

Par Olivier APPERT

Président du Conseil Français de l'Énergie <sup>(1)</sup>.

et Jean-Eudes MONCOMBLE

Secrétaire général du Conseil Français de l'Énergie <sup>(1)</sup>.

Le changement climatique est un enjeu majeur. Une enquête réalisée auprès d'*utilities* représentant 80 % de la puissance électrique installée mondiale a été publiée lors de la COP20 de Lima, dans le cadre de la *Global Electricity Initiative* du Conseil Mondial de l'Énergie : elle conclut que toutes ces entreprises considèrent le changement climatique comme une réalité et affirment que les politiques d'adaptation au futur changement climatique sont aussi importantes que les politiques visant à le limiter. Mais pour 97 % de ces mêmes *utilities*, les consommateurs refuseront de payer plus cher une électricité sans carbone ! On se trouve là au cœur de la problématique de la lutte contre le changement climatique : nous sommes tous d'accord sur l'urgence climatique, pas complètement sur ce qu'il faudrait faire, mais personne ne veut payer.

## Du développement durable au trilemme énergétique

Le changement climatique est un enjeu majeur. Mais ce n'est pas le seul. Dans un contexte de montée des préoccupations environnementales, des contributions essentielles ont mis en avant la nécessité de prendre en compte plusieurs dimensions dans l'élaboration des décisions politiques. Ainsi, dès 1992, le rapport Bruntland définissait le développement durable comme une approche équilibrée entre les exigences économiques, sociales et environnementales. Centrant sa réflexion sur l'énergie, le Conseil Mondial de l'Énergie (CME) a, au début des années 2000, donné aux politiques énergétiques trois objectifs : l'accès à l'énergie, la disponibilité énergétique et l'acceptabilité sociale et environnementale (en anglais : *Accessibility, Availability, Acceptability*). Ces « 3A » ont guidé la réflexion du CME pendant une dizaine d'années. Aujourd'hui, à la suite notamment de la création d'un « indi-

cateur de développement durable », le CME encourage des politiques énergétiques et climatiques fondées sur l'équilibre d'un « trilemme énergétique » dont les trois dimensions sont :

- la sécurité énergétique : la gestion efficace de l'offre d'énergie primaire issue de sources domestiques et étrangères, la fiabilité des infrastructures énergétiques et la capacité des fournisseurs d'énergie à répondre à la demande actuelle et à venir ;

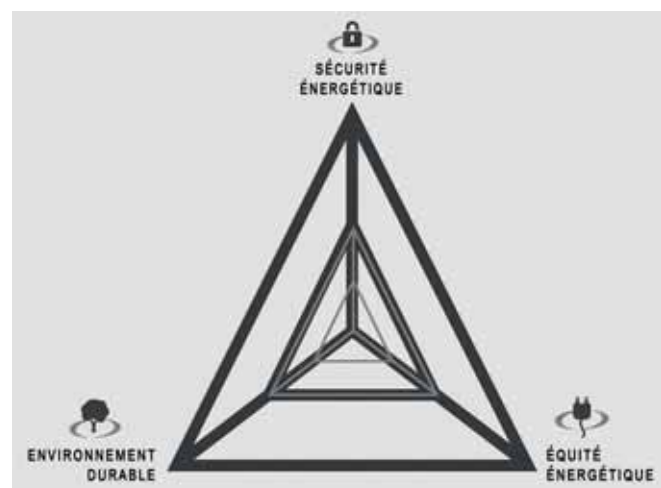


Figure 1 : Les trois dimensions du trilemme énergétique.

(1) Le Conseil Français de l'Énergie est le comité français du Conseil Mondial de l'Énergie (World Energy Council) qui rassemble plus de 3 000 organisations (entreprises, administrations, associations...) et représente une centaine de pays, dont les deux tiers sont des pays en développement. Toutes les énergies et toutes les technologies sont représentées. Son objectif est de promouvoir la fourniture et l'utilisation durables de l'énergie pour le plus grand bien de tous.

- l'équité énergétique : l'accessibilité - physique et économique - à l'offre d'énergie, pour toute la population ;

- l'environnement durable : l'efficacité énergétique de l'offre et de la demande, le développement d'une offre d'énergie issue de sources renouvelables ou à faibles émissions de CO<sub>2</sub>.

L'évaluation des politiques énergétiques et climatiques par le CME confirme l'importance de la dimension économique dans la lutte contre le changement climatique : la bonne santé économique est l'un des facteurs explicatifs de l'efficacité des politiques climatiques. Des contraintes, encore plus fortes que la contrainte climatique, différentes selon les époques, les pays ou les régions, peuvent cependant pousser les décideurs à renoncer à équilibrer le trilemme.

On pourrait malheureusement illustrer cela par de nombreux exemples : le drame de la famine, qui provoque la mort d'un enfant de moins de 5 ans toutes les 10 secondes, peut pousser certains pays à mettre au second plan la lutte contre le changement climatique. Comment pourrait-on les en blâmer ? Ce point est certainement l'une des incompréhensions majeures qui explique les difficultés rencontrées pour atteindre un accord entre des pays développés très sensibilisés au défi climatique et des pays en développement privilégiant le développement économique et le progrès social.

Sans même rechercher des exemples d'arbitrage aussi dramatiques, on peut mentionner le fait qu'en début d'année 2014, les pays européens membres du CME ont élaboré une contribution à la politique énergétique et climatique européenne à l'horizon 2030 (les politiques devant succéder aux « 3 x 20 »)<sup>(2)</sup>. Transposant alors le trilemme énergétique à l'Europe, ils ont conclu que la recherche d'une plus grande compétitivité (indirectement, plus d'emplois et moins de précarité), mais aussi l'amélioration de la sécurité énergétique semblaient aujourd'hui plus importantes que la lutte contre le réchauffement climatique. Cette réalité, considérée parfois comme politiquement incorrecte, n'est pas une marque de désengagement dans la lutte climatique, mais la reconnaissance d'autres objectifs. Développement durable ou trilemme énergétique : c'est finalement le même plaidoyer en faveur de l'adoption d'approches équilibrées.

## Les deux leviers

Lutter contre le changement climatique, c'est, pour le secteur de l'énergie, surtout limiter les émissions de CO<sub>2</sub>, même s'il existe d'autres gaz à effet de serre. Les deux leviers permettant de le faire sont bien identifiés : d'une part, rechercher une plus grande efficacité énergétique tant au niveau de l'offre que de la demande d'énergie ; d'autre part, décarboner le bouquet énergétique en encourageant les technologies de production émettant peu ou pas de CO<sub>2</sub> (les énergies renouvelables font très souvent partie de ces technologies). On comprend immédiatement que la confusion faite, au niveau européen, entre l'objectif (la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>) et certains moyens permettant d'atteindre cet objectif (la promotion de l'efficacité énergétique

et le développement des énergies renouvelables) peut mener à des politiques énergétiques et climatiques moins efficaces. En effet, imposer des contraintes en matière d'efficacité énergétique ou de part d'une énergie dans le mix énergétique ne peut que dégrader le résultat en termes d'émissions ou le rendre plus coûteux. Il en est de même pour la répartition de l'effort entre les pays.

L'efficacité énergétique est un premier levier puissant pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub>. De plus, elle favorise la sécurité énergétique en diminuant les approvisionnements ; elle combat la précarité énergétique et accroît la compétitivité en diminuant les consommations et donc le montant des factures. C'est d'ailleurs la première recommandation formulée par le CME à l'issue du Congrès Mondial de l'Énergie de Daegu (en République de Corée), en octobre 2013.

L'efficacité énergétique concerne l'offre d'énergie, qu'il s'agisse du rendement d'une raffinerie, des pertes d'un réseau de transport d'énergie ou de la performance d'une centrale électrique. Un groupe de travail du CME a conclu que si toutes les centrales électriques dans le monde avaient demain la même disponibilité que celle qu'a le premier quartile aujourd'hui, on économiserait chaque année 1 milliard de tonnes de CO<sub>2</sub>... et 80 milliards de dollars !

Du côté de la demande, les technologies à mettre en œuvre sont bien connues : les bilans environnementaux et économiques doivent être approfondis dans le cadre d'approches systémiques afin de mieux prendre en compte la complexité de leur mise en œuvre, dans ses nombreuses dimensions (bilans environnementaux globaux, modifications des comportements des acteurs, aspects industriels ou politiques d'incitation).

Du côté de l'offre comme de celui de la demande, les dimensions économique et financière restent déterminantes, car, le plus souvent, la rentabilité des investissements nécessaires n'est assurée qu'à moyen ou long terme. Dans un contexte économique morose où les contraintes financières pèsent lourdement sur tous les acteurs, il est indispensable que les évaluations des potentiels d'efficacité énergétique mettent l'accent sur des critères objectifs (par exemple, le coût de la tonne de carbone évitée) et que les politiques publiques privilégient les actions les plus efficaces.

Le second levier est la **décarbonation du bouquet énergétique**. Le point de vue du CME, également exprimé à la fin du Congrès Mondial de l'Énergie, est que les querelles idéologiques sur le choix des énergies n'ont plus leur place dans les débats.

Face à une demande croissante (malgré les efforts déployés en matière d'efficacité énergétique), le bouquet énergétique mondial devra accueillir toutes les énergies en fonction de choix intégrant les dotations naturelles et les capacités industrielles, mais aussi des dimensions historiques, culturelles et politiques.

(2) À lire sur : <http://wec-france.org/opinions.phpwww.wec-france.org>

Toute technologie peu ou pas carbonée contribuera à lutter contre le réchauffement climatique. Sans viser à l'exhaustivité, on peut citer les énergies renouvelables, l'énergie nucléaire, le *fuel switching* ou le captage-stockage du carbone. Étant donné la place occupée par le charbon dans la production d'électricité, le captage-stockage du carbone est une option importante, même si beaucoup s'interrogent sur ce que sera sa contribution réelle, à quel coût et à quel horizon. Les États-Unis ont utilisé leur gaz de schiste pour remplacer une part importante du charbon dans leur production d'électricité, ce qui leur a permis de diminuer leurs émissions de CO<sub>2</sub> de façon très importante (plus que l'Union européenne) sur la période 2006-2012. Il n'en demeure pas moins que les émissions américaines, totales et par habitant, restent très élevées.

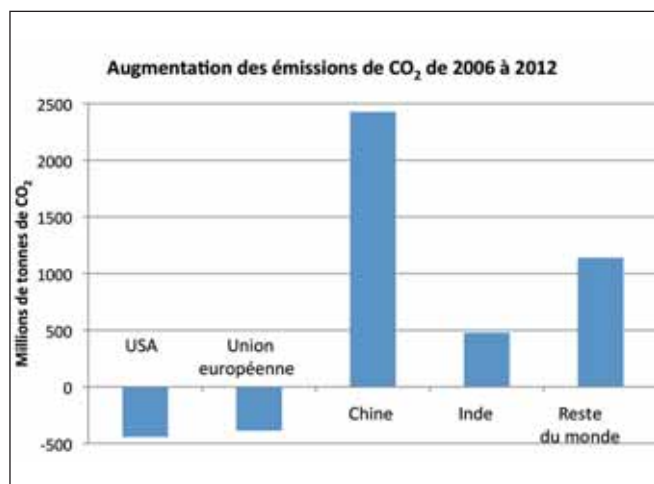


Figure 2

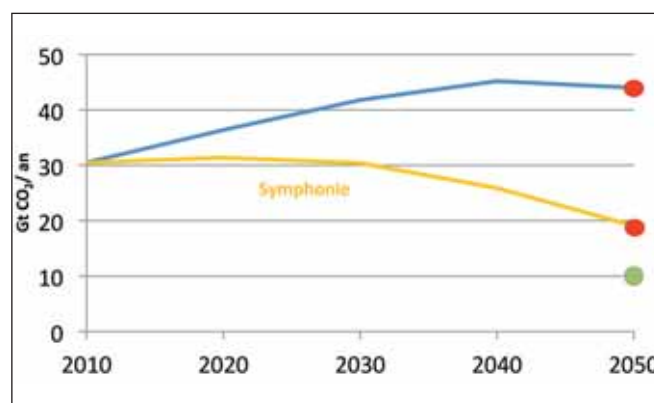
Les nouvelles technologies doivent faire l'objet d'un examen approfondi afin de s'assurer de leur maturité, de leur contribution potentielle (en fonction de l'horizon temporel considéré), des conditions nécessaires à leur déploiement, de leur coût total, des contraintes s'opposant à leur développement... Sur ce dernier point, à titre d'illustration, dans l'enquête précédemment citée *Global Electricity Initiative*, l'usage des sols devient un problème majeur pour 78 % des *utilities* et la ressource en eau pour 61 % : il s'agira peut-être, demain, de contraintes aussi fortes que la contrainte climatique.

## L'urgence climatique

Les rapports de scientifiques (au premier rang desquels, les travaux du GIEC), les prises de position ou les scénarios prospectifs focalisés sur la question climatique sont nombreux.

Ainsi, le Conseil Mondial de l'Énergie a publié l'an dernier, lors du Congrès Mondial de l'Énergie, deux scénarios, *Jazz* et *Symphonie*. Si le scénario *Jazz* est focalisé sur l'équité énergétique et donne la priorité, en s'appuyant sur la croissance économique, à l'accès à l'énergie à un prix abordable, le scénario *Symphonie* est, quant à lui, focalisé sur les enjeux environnementaux, et s'appuie sur des bonnes pratiques et des politiques internationales coordonnées.

*Symphonie* illustre un monde où il existe un consensus politique sur l'environnement. Certaines énergies peu ou pas carbonées sont vigoureusement soutenues par les gouvernements et un marché du carbone se met en place, fondé sur un accord international (négocié lors la COP21, par exemple) qui définit des engagements et des allocations pour parvenir, en 2050, à un prix du carbone de l'ordre de 75 à 80 dollars la tonne de CO<sub>2</sub>. L'efficacité énergétique augmente sensiblement, ce qui se traduit par une diminution de l'intensité énergétique mondiale au rythme annuel moyen d'environ 2,4 % d'ici à 2050, à rapprocher du 1,5 % de décroissance de l'intensité énergétique mondiale entre 1990 et 2008 (de 2008 à 2011, période de crise, cette décroissance a été moins importante). Des technologies comme le captage-stockage du carbone sont encouragées et le scénario *Symphonie*, très volontariste, suppose que 80 % des centrales à charbon dans le monde bénéficieront de cette technologie en 2050. Enfin, dans ce scénario, le développement des énergies renouvelables est très important : il atteint 48 % de la production d'électricité en 2050, grâce notamment à une augmentation de la production d'énergie photovoltaïque, celle-ci passant de 35 TWh (térawattheures) en 2010 à 7 740 TWh en 2050 !

Figure 3 : L'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> selon les deux scénarios prospectifs (*Jazz* et *Symphonie*) élaborés par le Conseil Mondial de l'Énergie.

Pourtant, les résultats sont catastrophiques, comme le montre le graphique de la Figure 3. En 2010, les émissions s'élevaient à 30,5 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>.

Dans *Jazz*, en 2050, elles seront supérieures à 44 milliards de tonnes, soit une augmentation de 45 % par rapport à 2010, malgré une légère inflexion en fin de période due principalement à du *fuel switching* dans les centrales électriques.

Dans *Symphonie*, on obtient en 2050 une diminution de « seulement » 40 % par rapport à 2010 menant à des émissions de l'ordre de 19 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>, malgré des hypothèses très favorables, trop favorables même, d'après certains experts. Mais c'est encore deux fois trop, par rapport à la dizaine de milliards de tonnes à ne pas dépasser pour rester sur la fameuse trajectoire des 450 ppm (parties par million) de concentration atmosphérique des gaz à effet de serre qui seule pourrait limiter le réchauffement climatique à 2°C.

Que faire ?

Certains prônent un ralentissement de la croissance économique, voire la décroissance. Mais cette idée est choquante pour les pays en développement qui sont loin d'avoir bénéficié du développement économique et du progrès social auxquels ils aspirent légitimement. Cette idée est certainement aussi choquante dans des pays dont l'économie doit faire face à un niveau de chômage élevé lié en partie à l'insuffisance de la croissance.

Il faut, par ailleurs, rappeler des faits bien connus, mais parfois oubliés, qui doivent nous encourager, nous Européens, à une certaine modestie : l'augmentation annuelle des émissions de CO<sub>2</sub> de la Chine entre 2011 et 2012 est supérieure aux émissions du Royaume-Uni pour toute l'année 2012. La carte du monde a effectivement changé et ce n'est pas seulement en Europe que se gagnera la lutte contre le changement climatique. Il est nécessaire de s'interroger sur nos politiques climatiques : les politiques d'atténuation passées ayant prouvé leur insuffisance, il est important de les repenser fondamentalement tout en mettant en œuvre des politiques d'adaptation fortes pour limiter les conséquences d'un changement climatique inévitable. La question de la « responsabilité » du changement climatique est difficile à trancher : si les pays industrialisés portent aujourd'hui la plus grande part de cette responsabilité, la dynamique des émissions de GES tend à redistribuer cette responsabilité tout en conservant une très forte disparité des émissions de carbone par habitant entre les pays : ainsi, un habitant du Qatar émet presque mille fois plus de CO<sub>2</sub> qu'un habitant du Congo !

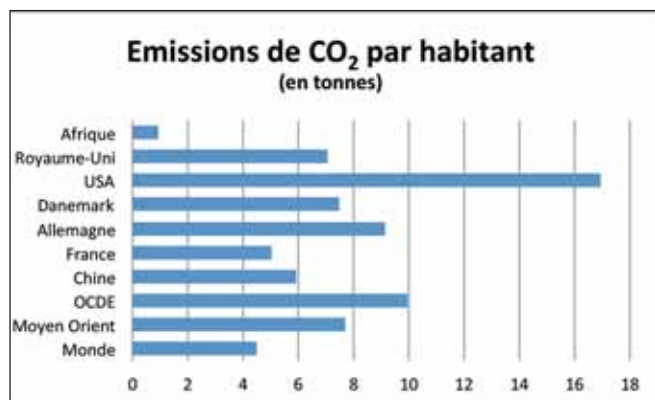


Figure 4

## Plus de rationalité

La première voie à explorer est certainement celle visant à mieux utiliser les leviers déjà identifiés, à savoir l'efficacité énergétique et la décarbonation des bouquets énergétiques. Introduire plus de rationalité dans les décisions permettra de retenir les solutions ayant les meilleurs rapports coût/efficacité. Il y a là une réflexion importante à mener afin de ne plus risquer de prendre des décisions basées sur des raisonnements partiels ou erronés. Et la qualité des débats publics s'en trouvera également améliorée.

Le choix des technologies fournit beaucoup d'exemples de telles insuffisances, d'autant qu'il comporte des enjeux qu'il est facile de médiatiser : n'est-il pas plus facile et plus attractif de faire croire à la « révolution » que provoquera une technologie quasiment inconnue que de rappeler que l'une des principales énergies de demain sera le charbon ?

Une démarche rationnelle doit permettre de connaître l'état de développement des technologies (effort de R&D encore nécessaire et verrous technologiques, notamment), leurs contributions potentielles en fonction de différents horizons temporels, les ressources nécessaires pour les déployer (ressources naturelles, techniques, financières et humaines, tissu industriel...), ainsi que leurs impacts environnementaux. Les conditions économiques de leur déploiement doivent être précisées, qu'il s'agisse des coûts de production ou des conséquences en termes d'emplois par exemple, lesquels doivent être calculés de façon à permettre la prise de décisions sur la base d'évaluations comparables. Enfin, les modifications des comportements des acteurs (souvent difficiles à infléchir), les questions de financement et les choix de politiques publiques et de stratégies d'acteurs associées doivent être également précisés. Pour donner plus de pertinence à ces évaluations, il sera de plus en plus nécessaire d'avoir une approche systémique afin de mieux appréhender l'ensemble des effets, directs et indirects.

Cette rationalité doit intégrer plusieurs dimensions : scientifique ou technique, économique, sociale, environnementale, industrielle, politique... On créera ainsi les conditions d'un débat non polémique qui permettra aux décideurs politiques, responsables *in fine* de la décision, de s'appuyer sur une synthèse des connaissances des experts. Alors que la nécessaire évolution de nos économies pour lutter contre le changement climatique va exiger de tous un effort très important, s'assurer d'une meilleure évaluation des choix faits par la collectivité est une exigence incontournable. C'est certainement aussi une condition de l'adhésion des citoyens à ces politiques.

## Financer la lutte contre le changement climatique

La plupart des actions envisagées impliquent un coût supplémentaire et, dans un contexte de finances publiques exsangues et de pouvoir d'achat en berne, la question du financement des investissements colossaux auxquels nous devons faire face dans les prochaines années est clairement posée. L'éluider, c'est aller à l'échec. Rappelons l'interpellation lancée en 2009 par Hugo Chávez, alors Président du Venezuela : « Si le climat était une banque, les gouvernements des pays riches l'auraient déjà sauvé ». De fait, on ne peut s'empêcher de comparer l'effort et la mobilisation dont a bénéficié le système bancaire à la difficulté à alimenter le Fond vert pour le climat.

Le Conseil Mondial de l'Énergie vient de publier un rapport, dans le cadre de son évaluation des politiques énergétiques et climatiques, dont le titre est « Financement : mythes et réalités ». D'après l'AIE, des investissements cumulés en



infrastructures énergétiques au niveau mondial estimés à 51 000 milliards de dollars sont nécessaires d'ici à 2040, auxquels s'ajoutent 14 500 milliards de dollars d'investissements dans l'efficacité énergétique. Pour remettre ces données en perspective, cela correspond à des investissements de l'ordre de 250 dollars par habitant et par an aujourd'hui à plus de 300 dollars en 2040. Il s'agit là d'une somme considérable même pour les habitants des pays développés, et donc insupportable pour ceux des pays émergents et en développement.

La première solution est de mobiliser les capitaux privés. Le rapport montre qu'il existe des capitaux disponibles, et au juste coût, sous réserve de mettre en place des conditions favorables. Trois orientations doivent être confortées afin d'attirer davantage d'investissements dans le secteur de l'énergie. Il reviendra :

- aux décideurs politiques de mettre en place des cadres réglementaires et politiques efficaces, cohérents et stables pour atteindre les objectifs énergétiques et climatiques et donner confiance aux investisseurs ;
- aux financiers de mettre en œuvre des mécanismes efficaces pour que les capitaux soient orientés vers les technologies adaptées aux pays qui en ont besoin, dans un contexte où la pression réglementaire (Bâle III) impose des contraintes, mais où apparaissent aussi des opportunités nouvelles (compagnies d'assurance, fonds de pension...) ;
- enfin, aux dirigeants du secteur énergétique de faire un effort pour rendre leurs projets plus clairs et plus attractifs, afin de renforcer la confiance des investisseurs grâce à un meilleur partage de l'information.

Une deuxième solution, considérée iconoclaste il y a encore quelques années, fait aujourd'hui des progrès dans les esprits. Des économistes reconnus y travaillent, des organisations respectables la proposent dans leurs rapports et le CME l'a suggérée dans la position sur la politique énergétique et climatique européenne qu'il a publiée début 2014 : il s'agit d'utiliser des marges de manœuvre aujourd'hui limitées par une politique monétaire trop contraignante. De nombreuses pistes sont évoquées qui vont toutes dans le même sens, celui de favoriser par un assouplissement des règles monétaires le financement à faible coût des investissements nécessaires à la lutte contre le changement climatique. Le sujet est complexe, mais il y a là des leviers puissants, qui doivent être précisés, validés et actionnés, sans se laisser enfermer, compte tenu de l'importance et de l'urgence de l'enjeu climatique, dans des raisonnements aujourd'hui dépassés.

### La coopération internationale

Cette option est bien connue puisqu'elle a déjà été mise en œuvre, malheureusement avec un succès limité. Le problème peut être simplement posé : d'un côté, des pays développés qui ont des ressources financières et souhaitent pour la plu-

part s'engager dans la lutte contre le réchauffement climatique avec, en revanche, un coût souvent élevé de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée ; de l'autre, des pays en développement disposant de peu de ressources, pour lesquels la lutte contre le changement climatique passe après des objectifs de satisfaction des besoins vitaux, avec des coûts de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée souvent moindres que ceux des pays développés. La solution à ce problème s'appelle la coopération internationale : celle-ci cumule efficacité de la lutte contre le changement climatique et aide au développement en encourageant l'engagement des pays en développement sur des chemins de croissance sobre et décarbonée. Par le passé, cette coopération internationale a pris la forme des Mécanismes de Développement Propre qui n'ont pas connu le succès espéré, peut-être en raison d'une vision trop restrictive des solutions technologiques et d'un excès de bureaucratie.

Il y a là une possible réorientation de l'effort des pays développés à laquelle il faut réfléchir. Plutôt que de poursuivre des objectifs très ambitieux de réduction de leurs émissions à des coûts marginaux très élevés – une réduction qui restera insuffisante si les pays émergents et en développement ne font pas d'effort –, une partie des ressources consacrées à la lutte contre le changement climatique pourrait être utilisée plus efficacement dans les pays en développement. Les pays développés, en utilisant leurs compétences technologiques, pourraient consacrer par ailleurs une partie de leurs efforts domestiques, d'une part, au développement de technologies favorables au climat qui seraient largement diffusées et donc source de croissance et d'emploi et, d'autre part, à la mise en œuvre de politiques d'adaptation.

### Le temps de l'énergie est un temps long

Quand on observe l'évolution, par le passé, du lien entre croissance économique et consommation d'énergie (et donc, implicitement, les progrès de l'efficacité énergétique) ou la transformation du bouquet énergétique mondial, on est frappé par la lenteur de ces mouvements. Malgré le volontarisme de certains pays, il serait certainement illusoire d'imaginer possibles des évolutions plus rapides sans changer radicalement de paradigme en matière de décisions énergétiques et climatiques. Nous avons cité trois voies - plus de rationalité dans les décisions, des ruptures dans les modes de financement et un renouveau de coopération internationale - qu'il faut explorer pour limiter les dommages d'un changement climatique maintenant inévitable. Il faut des décisions courageuses, exemptes d'idéologie, peu populaires. *In fine*, c'est aux politiques de décider. Mais on se heurte alors au fait que les horizons des décideurs politiques ne sont pas ceux qu'il faut considérer pour apporter les bonnes réponses aux enjeux climatiques. Comment ne pas se rappeler ces paroles de Jean-Claude Juncker, au moment de son accession à la Présidence de la Commission européenne : « *Nous savons tous ce qu'il faut faire. Ce que nous ne savons pas, c'est comment être réélus si nous le faisons...* ».

# Les collectivités territoriales, des acteurs clés pour la réussite de la COP21

Par Ronan DANTEC

Sénateur de Loire-Atlantique, Vice-président de la commission du Développement durable, des Infrastructures, de l'Équipement et de l'Aménagement du territoire, Groupe Écologiste du Sénat.

Depuis les années 1990, les collectivités territoriales se sont progressivement imposées comme des acteurs incontournables de la lutte contre le changement climatique. Cela s'explique notamment par le renforcement de leur « capacité à faire », lequel est lié aux processus de décentralisation observés dans plusieurs régions du monde, mais aussi par leur montée en puissance politique au travers de réseaux internationaux organisés, dans un contexte de blocage régulier du multilatéralisme.

Faisons d'abord un constat simple : le total des émissions des pays du monde n'est rien d'autre que la somme des émissions des territoires qui constituent ceux-ci. Il ne sera donc pas possible d'atteindre les objectifs nationaux, et globaux, de lutte contre le changement climatique sans l'action des collectivités, qui engagent au plus près des citoyens des politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation des territoires. Leur marge de manœuvre est considérable, dans la mesure où elles ont la charge de politiques essentielles de la vie quotidienne (habitat, transports, alimentation, etc.), qui représentent la majeure partie des émissions de gaz à effet de serre. Très concrètement, on peut estimer que plus de 50 % des émissions mondiales sont directement en lien avec des décisions prises localement.

Porte-parole Climat de l'organisation mondiale Cités et Gouvernements Locaux Unis (CGLU), je porte ces messages depuis plusieurs années dans les Conférences des Parties (COP), aux côtés des autres réseaux internationaux, pour une meilleure reconnaissance du rôle des collectivités territoriales et pour un renforcement de leurs moyens d'action.

## « De l'acteur local au facilitateur global »

Conscients du rôle décisif des collectivités et de la nécessité de mobiliser les territoires pour faire réussir la COP21, l'ancien Premier ministre, Jean-Marc Ayrault, et l'ancien ministre délégué au Développement, Pascal Canfin, nous ont confiés (à Michel Delebarre, sénateur du Nord, et à moi-même) une

mission parlementaire, il y a de cela bientôt deux ans. Notre rapport intitulé « Les collectivités territoriales dans la perspective de Paris 2015 : de l'acteur local au facilitateur global », que nous avons remis au gouvernement en septembre 2013, présentait 30 propositions, qui s'articulent autour de trois rôles majeurs que nous avons identifiés : les collectivités territoriales actrices de la lutte contre le changement climatique, les collectivités territoriales mobilisées et mobilisatrices pour la réussite de Paris 2015 et, enfin, les collectivités territoriales actrices et facilitatrices des négociations climatiques.

Sur le premier point, nous soulignons l'engagement des collectivités pour un accord ambitieux à Paris en 2015, fondé sur leurs actions de réduction des émissions sur leurs territoires, l'illustrant de plusieurs exemples de bonnes pratiques mises en œuvre à travers le monde. S'agissant de l'Europe, il est important de rappeler l'initiative pionnière de la Convention des Maires, qui, lancée en 2008, associe des autorités locales et régionales s'engageant volontairement à atteindre, puis à dépasser l'objectif européen de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 20 % d'ici à 2020. La Convention des Maires (*Covenant of Mayors*) compte aujourd'hui plus de 6 000 signataires représentant 191 millions d'habitants !

Nous présentons donc dans notre rapport de nombreuses propositions pour renforcer les capacités d'action des collectivités territoriales, notamment de celles du Sud, telles que l'évolution du cadre législatif et l'accès direct aux financements internationaux. Cette double approche entre prise d'engagements et demande de moyens d'action se retrouve



Photo©Bernard Revert / PHOTOSHOT-MAXPPP

« S'agissant de l'Europe, il est important de rappeler l'initiative pionnière de la Convention des Maires, qui, lancée en 2008, associe des autorités locales et régionales s'engageant volontairement à atteindre, puis à dépasser l'objectif européen de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 20 % d'ici à 2020. La Convention des Maires (Covenant of Mayors) compte aujourd'hui plus de 6 000 signataires représentant 191 millions d'habitants ! », l'ancien gouverneur de Californie, Arnold Schwarzenegger, lors de la séance d'ouverture de la « Convention des maires », Bruxelles, juin 2013.

bien sûr dans la Déclaration mondiale des maires et des dirigeants territoriaux sur le changement climatique en vue de Paris 2015, qui a été adoptée à Nantes en septembre 2013 et par laquelle les réseaux de collectivités territoriales mondiaux et européens se fixent une feuille de route jusqu'à la tenue de la COP21. La Déclaration de Nantes réaffirme que les collectivités territoriales sont en première ligne dans la lutte contre la crise climatique, que leur action est au cœur de la réponse qui pourra y être apportée, mais que la qualité de cette réponse dépendra largement des moyens dont elles disposeront.

En ce qui concerne la France, la future loi sur la transition énergétique reconnaît le rôle clé des collectivités territoriales à travers le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), qui devient prescriptif dans le cadre des schémas régionaux d'aménagement du territoire (SRAT), et les Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET, avec désormais une dimension « Air »), qui deviennent obligatoires pour toutes les intercommunalités. Avec les autres outils d'intervention prévus dans la loi, notamment en termes de financement (prêts à taux réduit, tiers-financement, etc.), les élus locaux se voient dotés d'une véritable capacité d'action et il est maintenant de leur responsabilité de s'en saisir.

Nous insistons dans un deuxième temps sur l'enjeu de mobilisations s'appuyant sur le lien de proximité existant entre les habitants et leurs élus locaux. Au vu de ses implications

sur les modes de vie, la lutte contre le changement climatique ne peut être menée sans contrat collectif, et, à ce niveau, le rôle pédagogique et catalyseur des élus locaux est décisif. L'une des clés de la réussite de la sensibilisation passe par notre capacité à montrer les co-bénéfices des politiques de lutte contre le changement climatique. Sur ce point, notre principale proposition était de veiller à ce que les nouvelles équipes municipales mettent en place les Plans Climat-Énergie Territoriaux (PCET) de nouvelle génération sans attendre l'adoption de la loi sur la transition énergétique. Des plans qui sont le moyen le plus opérationnel de mobilisation, puisqu'ils permettent de réunir l'ensemble des acteurs du territoire (entreprises, associations, citoyens, etc.) autour de la table. Cela implique que l'État, par l'entremise de son levier principal qu'est l'ADEME, organise rapidement des formations pour ces nouveaux élus et dote l'Agence des moyens nécessaires pour pouvoir pousser dans ce sens. Cette proposition a été validée lors de la Conférence environnementale des 27 et 28 novembre 2014, et j'attends qu'elle soit confirmée dans la feuille de route gouvernementale qui sera présentée par le Premier ministre en janvier 2015.

Troisième rôle identifié dans notre rapport : les collectivités territoriales en tant qu'actrices et facilitatrices des négociations.

Les collectivités territoriales ne sont pas des acteurs à part entière des négociations climatiques qui restent des négociations entre États, elles sont l'une des neuf composantes



de la société civile (groupes majeurs <sup>(1)</sup> et *constituencies* <sup>(2)</sup>) au même titre que les entreprises et les ONG, par exemple. Mais leur rôle et la perception de leur action ont fortement évolué ces dernières années, notamment depuis la reconnaissance formelle de leur contribution à la lutte contre le changement climatique dans le Préambule de l'Accord de Cancún conclu en 2010 (COP16). Il est aujourd'hui pertinent de valoriser et de renforcer leurs capacités d'influence positive dans les négociations. Notre rapport souligne tout particulièrement l'opportunité pour la diplomatie française de s'appuyer sur la toile des relations de confiance qui se sont instaurées entre les élus locaux de différents pays pour en faire des facilitateurs des discussions entre les États et de l'Accord de Paris.

### Vers une réelle prise en compte des dynamiques de terrain et des coopérations multi-acteurs ?

À un an de la tenue de la COP21, des évolutions positives sont à souligner dans la prise en compte de la mobilisation contre le changement climatique des collectivités territoriales et de l'ensemble des acteurs de la société civile, ou des acteurs non-étatiques, présents sur les territoires.

La future présidence française de la COP21 en a fait une priorité de sa stratégie à travers l'« agenda des solutions ». Mais cette reconnaissance croissante se perçoit aussi dans plusieurs initiatives prises à l'échelle internationale. Il semble désormais admis que même si un accord multilatéral satisfaisant est trouvé à Paris en 2015, il ne pourra être mis en œuvre efficacement sans la contribution des dynamiques d'acteurs sur le terrain, et que, comme cet accord n'entrera en vigueur qu'en 2020 et que les acteurs non-étatiques agissent dès maintenant sur les territoires, ils sont à même de jouer un grand rôle dans la réduction du « fossé d'ambition ».

Dans les négociations, la création (en décembre 2011) de la Plateforme de Durban (ADP) a permis d'intégrer cette dimension, avec la mise en place de deux canaux de négociation : le *workstream* 1 pour le processus sur l'accord post-2020, et le *workstream* 2 sur l'ambition pré-2020, qui conforte le rôle majeur des acteurs non-étatiques.

Le Sommet de New York, organisé à l'initiative du Secrétaire général des Nations-Unies, M. Ban Ki-moon, le 23 septembre dernier, a lui aussi permis d'avancer en matière de valorisation des contributions des acteurs non-étatiques : ainsi, une trentaine d'initiatives multi-partenariales couvrant neuf secteurs majeurs a été présentée. Parmi ces initiatives, nous citerons le Pacte des maires (*Compact of Mayors*) conclu sous l'impulsion de M. Ban Ki-moon, et de son Envoyé spé-

(1) Les 9 groupes majeurs coordonnent les organisations membres des négociations internationales sur le développement durable (post Rio+20/Objectifs de Développement durable).

(2) Les 9 constituencies coordonnent les organisations membres des négociations climatiques organisées sous l'égide de la CCNUCC. Elles représentent les 9 groupes de la société civile mondiale reconnus par l'ONU : ONG, entreprises, gouvernements locaux, syndicats, jeunes, femmes, agriculteurs, communautés scientifiques et peuples autochtones.



Photo©Eskinder Debebe / UN Photo

« Le Sommet de New York, organisé à l'initiative du Secrétaire général des Nations-Unies, M. Ban Ki-moon, le 23 septembre dernier, a lui aussi permis d'avancer en matière de valorisation des contributions des acteurs non-étatiques. », séance plénière du Sommet des Nations Unies sur le changement climatique destiné à préparer la Conférence de Copenhague, New York, septembre 2009

cial pour les villes, Michael Bloomberg, en partenariat avec CLEI, CGLU et C40, et avec le soutien d'ONU-Habitat. Par ce Pacte, les maires de plus de 2 000 villes du monde entier s'engagent à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 454 mégatonnes d'ici à 2020. Il vise donc à aider les villes à s'engager dans la réduction de leurs émissions et à faire annuellement un rapport précis sur leurs progrès.

Par ailleurs, des dynamiques multi-acteurs, et donc plus transversales, ont vu le jour à l'initiative des gouvernements locaux, qui ont montré une capacité importante à rassembler et à établir un dialogue entre les autres acteurs non-étatiques. Ainsi, en s'appuyant sur la Déclaration de Nantes qui appelait à renforcer le dialogue entre les gouvernements locaux et les acteurs non-étatiques dans les négociations internationales, CGLU a coordonné deux initiatives multi-acteurs assez inédites au cours de ces derniers mois. Dans les deux cas, l'objectif était de rassembler différents types d'acteurs non-étatiques autour de messages communs pour peser davantage et influencer positivement des négociations dominées par les États, tout en appelant ces derniers à plus d'ambition.



La première initiative était un texte commun présenté à l'ONU en janvier 2014 lors du Groupe de travail intergouvernemental sur les Objectifs de Développement Durable (ODD) post-2015 en faveur d'un ODD spécifique sur l'urbanisation durable soutenu par plusieurs organisations de jeunes, de femmes, de gouvernements locaux, d'ONG, de chercheurs et d'entreprises.

Dans la suite de cette expérience réussie, un nouveau travail a été mené dans la perspective du Sommet Climat : une déclaration commune appelant les États à plus d'ambition dans la lutte contre le changement climatique, qui a été signée par des organisations membres de 8 des 9 groupes majeurs et *constituencies* reconnus par l'ONU, a été présentée à New York le 23 septembre et adressée officiellement à M. Ban Ki-moon et aux délégations nationales.

Étant donné l'importance et de la représentativité des organisations signataires, qui fédèrent parfois plusieurs centaines d'autres organisations, et de la diversité des origines géographiques et des secteurs d'intervention de ces organisations, il s'agit du texte le plus largement partagé que les acteurs non-étatiques aient jamais présenté dans le cadre des négociations climatiques. Cette déclaration souligne leur volonté de renforcer leur coopération à l'échelle mondiale en prévision de la COP21 et montre les consensus existant aujourd'hui entre ces acteurs. Elle souligne aussi l'interconnexion entre les négociations sur le climat et les Objectifs de Développement Durable, puisqu'il est très clair qu'il n'y aura pas d'accord sur le climat à Paris en décembre 2015, si aucun accord n'est trouvé sur les ODD à New York en septembre 2015. Elle rappelle qu'un accord entre États ne saurait suffire sans un engagement au quotidien, au niveau local et régional, de l'ensemble des acteurs non-étatiques, qui portent chacun une part de la réponse et dont les efforts seront essentiels. Cette déclaration porte également l'engagement des acteurs non-étatiques à agir et à assurer les gouvernements nationaux de leur soutien dans la réalisation des engagements ambitieux qu'ils doivent prendre.

Par cette déclaration, de nombreuses organisations mondiales d'acteurs non-étatiques parties prenantes des négociations ont donc exprimé un intérêt très fort pour d'autres

moments de dialogue et d'expression commune d'ici à la COP21.

C'est dans cet esprit que la Région Rhône-Alpes accueillera les 1<sup>er</sup> et 2 juillet 2015 un Sommet Mondial Climat et Territoires visant à faire dialoguer les acteurs non-étatiques de territoires du Nord comme de territoires du Sud sur des propositions concrètes à porter ensemble en vue de la COP21. Cet événement sera organisé à la demande de la Commission Nationale pour la Coopération Décentralisée (CNCD) et de la présidence française de la COP21 sur la base de la proposition n°21 du rapport que j'ai réalisé avec Michel Delebarre. J'ai d'ailleurs l'honneur de co-piloter l'organisation de cet événement aux côtés de Bernard Soulage, le Vice-président de la Région Rhône-Alpes, délégué à l'Europe et aux Relations internationales.

Ce Sommet sera une étape nécessaire de dialogue et de travail à deux mois de la conclusion des ODD et à six mois de la COP21. Il devra poursuivre une dynamique productive avec des acteurs porteurs de propositions opérationnelles sur la base du pré-texte de négociations qui sera connu à cette date. Il devra déboucher sur des propositions concrètes, et portées collectivement, qui seront adressées à la Présidence française et à l'ensemble des États parties. Il comportera également une session d'engagements des collectivités territoriales sur leurs actions de réduction d'émissions en lien avec les initiatives déjà engagées (*Compact of Mayors, Compact of States and Regions, Covenant of Mayors*, etc.).

L'objectif est maintenant d'arriver à la Conférence Paris-Climat 2015 avec une feuille de route crédible pour les territoires – une feuille de route valorisant les contributions des acteurs non-étatiques –, et d'accélérer l'action. Nous avons une responsabilité collective, celle de pousser à la signature d'un accord qui soit à la hauteur des enjeux : les territoires, par les actions quotidiennes de tous ceux qui y vivent, s'inscrivent déjà dans une dynamique de changement, de transformation des modes de vie et de transition vers de nouveaux modèles de développement. Les ambitions des territoires pour eux-mêmes et pour le reste du monde sont aujourd'hui une raison d'espérer et de lutter contre un « climato-fatalisme » qui pourrait s'avérer bien pire que le climato-scepticisme.

# Des initiatives syndicales pour le climat et une transition juste

Par Marylise LÉON

Secrétaire Nationale CFDT Développement durable.

Depuis de nombreuses années, la CFDT développe une approche syndicale du Développement durable. Non pas une pale copie de doléances associatives ou émanant d'ONG, mais un projet syndical pour un nouveau modèle de développement, pour une économie écologique et équitable. Cette action globale et cohérente, la CFDT la mène dans le monde avec la Confédération Syndicale Internationale (CSI), et en Europe avec la Confédération Européenne des Syndicats (CES). En France, la CFDT s'est mobilisée fortement pour construire un projet de loi de transition énergétique avec ses moyens propres et ses militants, mais surtout avec des partenariats inédits dans tous les domaines : associatif, économique, territorial, parlementaire et experts. Ce combat a été mené pour répondre à des défis français et européens et dans la perspective de contribuer à la réussite de la Conférence de Paris. En voici quelques illustrations.

## Le monde du travail et le changement climatique, selon la CSI

La Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) s'est réunie à Lima pour la COP20, alors que le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat des Nations Unies (GIEC) vient de publier les preuves les plus récentes de l'influence humaine sur le système climatique planétaire.

Les États ne peuvent se contenter de compter sans fin les victimes des phénomènes météorologiques extrêmes ou du changement lent de nos écosystèmes. Le coût en termes de vies, d'emplois et de moyens d'existence est bien trop élevé.

Avec la crise économique globale et le développement du chômage, nos dirigeants repoussent le moment d'une action forte sur le changement climatique. C'est une grave erreur ! Ils doivent s'engager et répondre au défi climatique tout en s'attaquant aux priorités sociales.

## 2015 : un accord juste, ambitieux et juridiquement contraignant

Un accord rénové est nécessaire en 2015. Il devra assurer la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre (GES)

dans l'atmosphère et permettre de limiter l'augmentation des températures moyennes à 2°C.

Cet accord doit inclure des objectifs, des engagements et des actions dans un cadre soutenant les pays à faibles capacités dans le traitement des conséquences du changement climatique et des règles strictes, notamment pour rendre compte.

Un cadre rénové pour le Climat doit s'appuyer sur la science, être basé sur l'équité, avoir un effet réel sur l'environnement et garantir une large participation de tous les pays dans le respect de leurs responsabilités et de la différence dans leurs capacités respectives. Il devra clarifier les objectifs de réduction des émissions, l'adaptation, le soutien (financier, technologique et humain), l'engagement des pays en faveur d'une *transition juste* et l'instauration de règles communes.

Les syndicats revendiquent :

- un système global rendant possible la réduction de 85 % des GES d'ici à 2050,
- pour les pays développés, des objectifs plus ambitieux de réduction des émissions pour 2030 et dans la perspective des engagements pour 2050,
- des politiques publiques et des stratégies pour atténuer les effets Climat dans tous les secteurs d'activité et à tous les niveaux,

- des dispositifs de protection sociale jouant un rôle fondamental pour la pérennisation des politiques d'adaptation,
- la mobilisation par les pays développés des financements nécessaires pour faire face aux conséquences du changement climatique et aider les pays en développement à muter vers des modèles à faible niveau d'émissions,
- une transition juste, en confirmant l'engagement pris à Durban en 2011 de « créer du travail décent et des emplois de qualité ». Un message fort doit être envoyé en la matière aux travailleurs.

La réduction des émissions de GES de 85 % d'ici à 2050 nécessitera des objectifs intermédiaires pour atteindre cet objectif, indépendamment des cycles politiques. Cela suppose un calendrier étalé sur plusieurs années (par exemple : en 2025, un chiffre précis ; en 2030, une fourchette resserrée ; en 2035, un niveau indicatif ; et en 2050, un but) et une revue périodique de la mise en œuvre des engagements et de la pertinence des efforts conjugués.

Il convient de développer des industries propres et de renforcer les compétences des travailleurs pour leur permettre d'accéder aux emplois nouvellement créés, en soutenant ceux-ci durant la phase de transition. À cet égard, il sera nécessaire de promouvoir des politiques publiques donnant une visibilité plus large et positive de l'action pour le climat, comme l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, l'intégration du coût climatique dans les appels d'offres, la gestion durable de l'eau et de la terre, ou encore la planification urbaine.

L'adaptation : Il est essentiel que tous les États s'engagent à documenter leurs efforts dans la conduite de politiques d'adaptation inclusives centrées sur les groupes vulnérables (femmes, travailleurs, populations rurales...) avec pour priorités la garantie : des revenus, de l'assurance chômage, de la protection infantile et de la maternité, des soins de santé et des retraites, y compris pour les personnes handicapées.

Le soutien (financement pour le climat, technologie et renforcement des compétences) : l'effectivité des plans pour atteindre un modèle bas carbone et résilient au climat suppose des financements dédiés et disponibles sur le long terme (des financements qui, comme promis, devront incomber pour l'essentiel aux pays développés).

Le « Fonds vert pour le climat » (FVC) peut jouer un rôle majeur dans le financement de l'adaptation et permettre de revoir à la hausse les investissements bas carbone. Il faut pour cela une solide gouvernance dans laquelle les parties prenantes de la société civile, dont les syndicats, pourront faire part de leurs propositions et remarques à toutes les étapes du processus décisionnel. L'accélération du transfert technologique est fondamentale pour faire avancer la transformation des économies. Les pays développés doivent rendre celui-ci possible et réel en tenant compte des contextes nationaux et des besoins en formation ainsi qu'en renforcement des compétences existantes.

Une transition juste qui doit comprendre :

- des investissements durables et la promotion du travail décent,

- la protection sociale,
- l'étude et l'anticipation des changements induits en termes d'emploi,
- la diversification économique au niveau local,
- le soutien au développement des compétences et à la formation professionnelle,
- des négociations tripartites et la consultation des syndicats,
- mais aussi, l'adoption d'objectifs d'atténuation limitant les impacts sociaux.

Le travail engagé par l'Organisation Internationale du Travail (OIT) pour préciser toutes ces composantes devrait alimenter les négociations Climat.

À ce jour, nous n'avons toujours pas de politiques Climat ambitieuses, ni de stratégies industrielles et sociales pour s'assurer de la participation des travailleurs à une économie bas carbone équitable et durable (pour s'en convaincre voir les blocages en matière d'abandon du charbon partout dans le monde).

## La Confédération européenne des syndicats, le paquet Energie Climat 2030 et la COP21

Les mois qui viennent seront d'une importance cruciale pour la lutte contre les changements climatiques en Europe et dans le monde. Le Conseil européen a adopté fin octobre 2014 un cadre politique pour les années 2020-2030, et ce, notamment, dans la perspective de la Conférence de Paris de 2015. Cela confirme que l'Union européenne est le seul bloc politique du monde à se fixer un objectif commun de réduction des GES. Il s'agit de la seule bonne nouvelle de cet accord, qui n'est pas à la hauteur des enjeux.

### Pas d'emploi ni de justice sociale sur une planète dévastée !

Le cinquième rapport du GIEC a en effet souligné l'aggravation de la situation. Réduire drastiquement les émissions globales de GES est un devoir de solidarité tant vis-à-vis des jeunes générations que vis-à-vis des populations les plus vulnérables.

Une société visant à une prospérité équitablement partagée ne peut s'épanouir dans un environnement dévasté. La protection de la planète est une condition préalable à la prospérité et à la justice sociale, et il est par conséquent urgent que les décisions politiques soient à la hauteur des défis ! Il ne saurait être question de prendre prétexte de la crise ou de la concurrence économique pour retarder ou affaiblir les politiques climatiques.

Les problèmes du chômage de masse et des inégalités croissantes en Europe ne seront pas résolus en sacrifiant l'ambition environnementale. Tous ces défis doivent être affrontés avec la même détermination. C'est pourquoi la Confédération Européenne des Syndicats (CES) soutient la revendication formulée par la Confédération Syndicale Internationale (CSI) d'une « transition juste » telle que développée plus haut. S'il n'y a pas d'emploi et de justice sociale sur une planète dévastée, il ne peut y avoir non plus de politique de transition environnementale sans une forte dimension sociale.

## Pas d'Europe bas carbone sans accord international et pas d'accord international sans une Europe ambitieuse !

La COP21 organisée à Paris en 2015 doit finaliser un accord global ambitieux prévoyant que toutes les économies de la planète soient soumises à des objectifs contraignants comparables (mais non identiques) conformément au principe des responsabilités communes, mais différenciées.

L'adoption par l'Union européenne d'un cadre réglementaire pour la période 2020-2030 est une condition nécessaire à la conclusion d'un accord international à Paris en 2015, mais elle est aussi une urgence économique, sociale et politique, dans une Europe fragilisée par sa dépendance aux énergies importées.

Pour la CES, ce nouveau cadre aurait dû contribuer à renforcer l'« efficacité énergétique » et les « énergies renouvelables » et à assurer la sécurité énergétique, générant d'importants bénéfices environnementaux et constituant une opportunité de création d'emplois nombreux et ancrés localement. Mais le résultat n'est pas à la hauteur des attentes. Ainsi, les 40 % de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'ici à 2030 par rapport à 1990 reviennent en fait à maintenir les émissions à leur niveau actuel ! Sur les énergies renouvelables, l'objectif de 27 % est insuffisant (32 %, dans la loi de transition énergétique en France), alors même que le secteur est en croissance et qu'il est potentiellement créateur d'emplois. Et que dire d'un objectif non contraignant de 27 % d'efficacité énergétique, alors que la Commission avait proposé 30 % ? En fait, lorsque l'on compare l'accord de 2008 pour la période 2010-2020 à celui conclu pour 2020-2030, il apparaît que l'UE réduit de moitié son effort.

Par ailleurs, le fonctionnement actuel du Système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE) est inefficace, et appelle donc des réformes qui permettent :

- une réduction continue du nombre de quotas disponibles afin de donner un signal-prix qui oriente les investissements vers les technologies les moins émettrices,
- un soutien financier massif à l'innovation technologique bas carbone et une juste transition en Europe par le recyclage d'une part significative des revenus issus de la mise aux enchères des quotas d'émission vers un fonds européen dédié,
- un soutien spécifique aux secteurs intensifs en énergie qui sont effectivement soumis à un risque significatif de « fuite de carbone »,
- une priorité donnée aux deux secteurs non délocalisables que sont les transports et le bâtiment,
- la promotion d'une fiscalité incitative bas carbone en substitution aux vieux schémas affectant le travail ou l'investissement,
- une taxation spécifique du carbone dans les produits importés.

Tous ces défis sont à relever dans le cadre d'un véritable projet industriel européen associé à une politique énergétique ambitieuse et cohérente.

## En France, la CFDT essaie de concrétiser localement ces ambitions mondiales et européennes

Dans le débat public et citoyen sur la transition énergétique, la CFDT a défendu une vision des questions sociales qui n'était pas seulement la résultante d'autres choix plus stratégiques sur les plans économique ou environnemental. Elle a revendiqué et obtenu la mise en place d'un groupe de travail national dédié à la question des emplois et des transitions professionnelles liés à la transition énergétique et écologique (le GT6, dont elle a assuré l'animation).

Les revendications sociales de la CFDT ont aussi porté sur des éléments importants de la vie quotidienne, comme la qualité des logements, des transports et, bien sûr, la précarité énergétique. Sur un plan plus sociétal, la CFDT a combattu pour la tenue d'une Conférence bancaire et financière pour la transition énergétique. Elle a réussi à relever ce défi avec l'aide de ses partenaires et du secrétariat général du débat. Les conclusions des travaux de cette Conférence sont encore attendues.

S'agissant des grands objectifs relatifs à la sobriété, à l'efficacité énergétique et à la diversification des modes de production, la CFDT a soutenu et obtenu des choix significatifs, qui sont en phase avec nos engagements internationaux et européens. La division par deux de notre consommation d'énergie finale en 2050 est une ardente obligation. Ce n'est ni une punition ni l'amorce d'une décroissance : il s'agit de produire et de consommer autrement - intelligence et innovation sont attendues. Mais pas seulement sur le plan technique ou scientifique : c'est notre organisation sociale et humaine qui est en cause ! L'économie circulaire, celle de la fonctionnalité ou de la coopération, toutes ces nouvelles approches peuvent nous rendre la vie meilleure, à moindre coût énergétique et sans gaspillage de ressources rares.

Dans le domaine du logement, la CFDT a posé des revendications relatives à la facilitation des opérations de rénovation thermique : diagnostic, conseil, qualité des prestations et financement. Ces demandes se trouvent en grande partie satisfaites dans le projet de loi en cours de finalisation : plateformes territoriales de l'efficacité énergétique, subventions, incitations fiscales, PTZ simplifié, tiers-financement... La CFDT a aussi soutenu et rendu effective l'obligation de travaux de rénovation thermique. Une obligation qui revêt une dimension sociale multiforme : faire baisser les factures d'énergie, gagner en confort et en hygiène (froid et humidité) et prévenir les risques domestiques (incendies, courts-circuits...).

Dans le domaine des transports et de la mobilité, la CFDT a d'abord questionné les besoins de mobilité. L'organisation du travail négociée, le télétravail ou le travail nomade sont des opportunités pour faire baisser les exigences de mobilité. Ensuite viennent, évidemment, les demandes de généralisation de transports collectifs adaptés, modulés et intelligents, qui supposent des solutions de proximité relevant non pas de la charité, mais d'un souci de service public - avec péréquation ! À ce jour, tout ou presque reste à faire, notamment la généralisation de Plans de Déplacement des Entreprises ou Administrations





Photo©Castelli / ANDIA

« La CFDT a aussi soutenu et rendu effective l'obligation de travaux de rénovation thermique ! Une obligation qui revêt une dimension sociale multiforme : faire baisser les factures d'énergie, gagner en confort et en hygiène (froid et humidité) et prévenir les risques domestiques (incendies, courts-circuits...). », isolation thermique par l'extérieur d'un immeuble avec des panneaux de laine de roche.

(PDE, PDIE ou PDA) dans lesquels tout le monde est gagnant en énergie, en sécurité, en présentéisme et en convivialité...

Pour le transport de marchandises, les demandes de la CFDT sont restées lettre morte : report modal, promotion du fluvial et du ferroviaire, logistique urbaine, nouveaux modes (câbles, dirigeables...) et nouvelles motorisations (gaz, hybride-air...). Quant aux options du tout électrique, elles sont irréalistes et dispendieuses.

Avec pour objectif la résorption de la précarité énergétique, la CFDT a plaidé pour la mise en place d'une aide financière inversement proportionnelle aux revenus du ménage et permettant aux personnes bénéficiaires de régler leurs factures d'énergie, de travaux de rénovation ou leurs frais de transport. L'option retenue des chèques-énergie va dans le bon sens, mais il faudra être attentif au niveau des aides pour apprécier la sortie ou non de cette précarité. Le fléchage d'une partie des certificats d'économie d'énergie vers cette priorité est aussi une disposition réclamée par la CFDT.

Le grand dossier porté par la CFDT a été et restera pour longtemps celui de l'emploi et des transitions professionnelles. Il ressort d'expériences locales menées en France (dans le Nord-Pas-de-Calais ou en Île-de-France) et de réalisations concrétisées en Allemagne depuis plus de 15 ans, que des milliers d'emplois locaux sont créés ou préservés lorsque l'on s'engage avec volontarisme dans l'efficacité énergétique : moins d'énergie consommée suppose plus d'intelligence et de travail humain. Mais, pour la CFDT, le résultat en emplois ne peut être optimisé que si une ingénierie sociale très sophistiquée est dé-

ployée pour anticiper, accompagner et sécuriser les transitions ! La CFDT constate avec inquiétude que depuis les lois Grenelle presque aucune branche professionnelle n'a engagé d'études prospectives ou de négociations sur l'évolution des métiers, des fonctions ou des emplois impactés par les transitions énergétique et écologique. Le dossier le plus abouti à ce jour est celui conduit en Île-de-France, l'ECECLI (Évolution des Compétences et des Emplois impactés par le CLImat et le Grand Paris).

Deux axes sont à prendre en considération, l'un sectoriel et l'autre territorial. Dans les secteurs encadrés par un budget carbone, une négociation collective doit s'engager immédiatement pour préparer les évolutions des métiers, des qualifications et des formations nouvelles à déployer. Dans les territoires, lorsqu'un Schéma régional climat air énergie (SRCAE) ou un Plan climat air énergie territorial (PCAET) est actualisé ou édicté, un volet « Emplois Compétences Formation » doit être construit localement afin d'anticiper et d'accompagner les évolutions induites des différentes activités. C'est à ces conditions que les transitions seront optimisées pour un optimum d'efficacité énergétique, mais aussi pour la création d'emplois utiles, nombreux et de qualité.

## Conclusion

En cette fin d'année 2014, le syndicalisme a une grande priorité stratégique : contribuer fortement à la réussite de la Conférence de Paris, la COP21, et cela avec toute la société civile mobilisée à cette fin.

# La ville, passage obligé de la lutte contre le changement climatique

Par Michèle PAPPALARDO

Conseillère maître à la Cour des comptes, fédératrice du « Mieux vivre en ville » auprès du secrétaire d'État au Commerce extérieur, co-animatrice de Vivapolis.

et Loïc BATEL

Rapporteur à la Cour des comptes, ancien membre de l'Agence française de développement sur les questions de financement du changement climatique.

Jamais les grandes cités du monde n'ont été aussi présentes qu'à New York, le 23 septembre dernier, lors du sommet sur le climat organisé par M. Ban-Ki moon. Destinées à accueillir d'ici à 15 ans près de deux tiers de l'humanité, les villes sont en effet une des clés de la lutte contre le changement climatique, même si cette action n'est qu'une des caractéristiques de la ville durable confrontée aux défis du développement.

À l'approche de la COP21, qui doit se tenir à Paris en décembre 2015, il est utile de rappeler l'importance du rôle des villes dans ce contexte de très forte croissance urbaine mondiale d'autant plus fortement qu'en la matière la France a su développer un réel savoir-faire et qu'elle a regroupé ses acteurs, publics et privés, pour mieux structurer son offre sous l'égide de la marque Vivapolis.

## La croissance urbaine : un phénomène mondial porteur de lourds défis

La croissance des villes constitue l'un des faits majeurs du XXI<sup>e</sup> siècle. Selon l'Agence française de développement, on dénombre dans le monde, chaque semaine, près d'un million de personnes supplémentaires vivant en milieu urbain. À l'horizon 2030, près de 63 % des huit milliards d'habitants que pourrait compter la population mondiale devraient habiter en ville.

Cette croissance est particulièrement forte dans les pays émergents ou en développement. L'Afrique, par exemple, devrait voir sa population doubler d'ici à 2050, et peser de ce fait entre un quart et un cinquième de la population du globe. Selon les Nations Unies, la population des villes africaines passerait de 414 millions d'habitants en 2011 à plus de 1,2 milliard en 2050, faisant évoluer le taux d'urbanisation du continent de 40 à 60 %, soit une augmentation équivalant au double de la population des États-Unis en moins de quatre décennies. En 2010, déjà, le rapport de l'ONU sur les villes africaines estimait qu'en 2025 Lagos ou Kinshasa pourraient

devancer en taille les villes de Beijing, de Rio-de-Janeiro ou encore de Los Angeles.

Cette croissance caractérise également l'Asie, dont la population urbaine devrait passer de 1,9 milliard à 2,7 milliards d'ici à 2030. Djakarta, Kuala Lumpur ou Bangkok ne constituent que la partie émergée d'un phénomène bien plus vaste qui touche l'ensemble des villes asiatiques. Ainsi, la ville de Hanoï, qui, en 2000, comptait 1,7 million d'habitants, serait passée en 2010 à 2,8 millions et devrait, selon les Nations Unies, compter en 2020 plus de quatre millions d'habitants. Le phénomène est encore plus saisissant en Chine, qui compte déjà 60 villes dépassant le million d'habitants, ce nombre étant amené à quadrupler au cours des cinq à dix prochaines années <sup>(1)</sup>.

Cette croissance urbaine pose d'ores et déjà d'importants défis économiques, écologiques et humains à court et moyen termes. Elle met la ville au cœur de la lutte contre le chan-

(1) Pour mémoire, l'Union européenne compte aujourd'hui moins de 20 villes « millionnaires ».

gement climatique. Dès aujourd'hui, mais encore plus demain, les zones urbaines vont concentrer la majorité de la population et de l'activité économique et, par conséquent, l'essentiel des consommations d'énergie et des émissions de carbone de la planète.

## La ville, axe majeur de la lutte contre le changement climatique

Il est donc primordial d'intégrer cette préoccupation climatique dans la construction des nouvelles villes comme dans la rénovation des villes actuelles. Les champs d'intervention sont multiples.

Les plus évidents sont les actions sectorielles qui portent sur les différentes pièces du puzzle urbain, à commencer par le domaine de la construction. Entre un bâtiment haussmannien parisien et un immeuble appliquant la réglementation thermique 2012, les écarts de consommation d'énergie sont énormes. Complété par un usage intelligent des énergies renouvelables (solaire thermique, photovoltaïque, géothermie, biomasse) passant souvent par des réseaux de chaleur, le bâtiment à énergie positive peut devenir source d'énergie au lieu d'en être un consommateur assoiffé.

La mobilité est aujourd'hui un des plus grands défis de villes au bord de l'apoplexie dans lesquelles les embouteillages non seulement provoquent des émissions de gaz à effet de serre (GES) effrayantes, mais encore ruinent la santé des citadins et réduisent leur productivité à hauteur du temps passé dans leurs véhicules. Et dans les pays émergents, le nombre de voitures par habitant est encore aujourd'hui bien inférieur à ce qu'il est chez nous ! Le développement de véhicules à faible consommation ne permettra donc que de limiter les émissions de carbone dans l'atmosphère, mais certainement pas de les réduire, si le nombre de véhicules continue à croître. Il faut donc également développer des transports en commun (bus à haut niveau de service, tramway, câble,

métro...), adapter la ville à des modes de transports doux (marche, vélo) et organiser le partage de l'automobile (co-voiturage, auto-lib, etc.).

Les services urbains sont également des mines d'économies d'énergie possibles, à commencer par l'éclairage public : le couplage de l'utilisation des LED avec des panneaux photovoltaïques et avec des capteurs de détection de mouvement permet de réduire drastiquement la consommation d'électricité et encore plus les émissions de GES associées.

La gestion des déchets doit elle aussi se transformer en activité de production d'énergie, de même que celle des eaux usées. Les exemples sont multiples : on peut citer celui de la construction et de l'exploitation par Veolia d'une usine de valorisation des boues d'épuration à Hong Kong : à terme, la valorisation de 2 000 tonnes de déchets par jour devrait permettre de générer la production de 20 MW d'électricité. Cette construction s'accompagne également d'une unité de recyclage des eaux usées produites - évitant ainsi un rejet des effluents en mer - et d'un module de dessalement de l'eau de mer capable de produire 600 m<sup>3</sup> d'eau potable par jour pour les besoins du site.

Mais ces actions sectorielles sont d'autant plus efficaces qu'elles sont couplées avec des démarches « transversales » qui intègrent, parmi leurs objectifs, la lutte contre le changement climatique.

À commencer par l'organisation de la ville elle-même et notamment sa densité, qui ont des conséquences majeures sur la mobilité. La poly-activité des quartiers et la mixité fonctionnelle et sociale qui en résulte peuvent sensiblement réduire le besoin de transport en rapprochant les zones résidentielles, les emplois et les services nécessaires aux habitants (écoles, commerces, hôpitaux, loisirs, etc.). La conception même de la ville et la planification urbaine sont donc des éléments très structurants non seulement pour les conditions de vie et de transport de ses habitants, mais aussi de la consommation énergétique de nos métropoles. Si l'étalement urbain est un fléau pour nos villes, en France, la densité a aussi ses limites : certaines villes chinoises frisent ainsi déjà le surpeuplement avec des quartiers qui atteignent une densité de population de près de 100 000 hab/km<sup>2</sup>, à l'instar du district de Huangpu à Shanghai (un chiffre près de quatre fois supérieur à celui de Manhattan). La taille de nos métropoles est probablement elle aussi un facteur déterminant de leur bonne organisation et de leur impact climatique : face à la congestion de Pékin et de Shanghai qui menace la santé de leurs habitants, les nouvelles orientations des autorités chinoises en matière de développement de villes moyennes dites de « catégorie 2 » (autour de 10 millions d'habitants), telles que Dalian, Wuhan ou Chongqing, et de « catégorie 3 », à l'image de celles de Shijiazhuang, Changzhou et Lanzhou, en sont un indice évident.

L'entrée massive des technologies numériques et des télécommunications dans la construction et la gestion de la ville apporte de nouvelles possibilités de réduire ses consommations d'énergie et ses émissions de gaz à effet de serre. La ville « intelligente » offre en effet de nouvelles possibilités d'être une ville sobre. Les *smart grids* permettent de mieux



Photo©Arnaud BOUISSOU MEDDE-METL

Le développement de la mobilité durable, Montpellier.





Photo©Arnaud BOUISSOU MEDDE-METL

Vue du Quartier de la Défense, Paris.

utiliser l'énergie produite en évitant les gaspillages et en répartissant l'énergie quand et où l'on en a besoin, tout en facilitant l'utilisation des énergies renouvelables. La e-mobilité, en fournissant aux habitants des informations sur les possibilités de transports disponibles à proximité (places de parking libres, horaires des transports en commun, accès aux services de co-voiturage, etc.), rend plus attractifs les transports publics, facilite l'inter-modalité des transports et fluidifie la circulation. Les expérimentations en cours dans ce domaine à Nice et à Lyon en sont de très bons exemples. D'une manière générale, d'ailleurs, tous les flux urbains (énergie, déchets, eau) trouvent dans les technologies numériques des moyens d'être plus performants en ayant notamment un impact moindre sur les ressources naturelles, particulièrement en énergie et donc en émissions de GES.

## La lutte contre le changement climatique : une composante incontournable mais pas unique de la ville durable

Mais la construction et l'évolution de la ville ne peuvent pas reposer uniquement sur des préoccupations de lutte contre le changement climatique, même si ce sujet a une importance primordiale pour notre avenir et celui des générations futures.

Dans le cadre de Vivapolis <sup>(2)</sup>, qui est une démarche visant à fédérer des acteurs français de la ville et à porter la « ville durable à la française » à l'international, un effort de définition de cette dernière a conduit à préciser quatre grandes caractéristiques qui donnent une place importante à la composante climatique, mais en la replaçant dans le contexte de la complexité urbaine :

- **L'homme et ses conditions de vie sont placés au cœur du projet** : la conception urbaine est centrée sur la qualité de vie des habitants. Cela suppose notamment de prendre soin de leur santé (en veillant en particulier à la qualité de l'air), de mettre à leur disposition des emplois et des services qui répondent à leurs besoins et de leur offrir des moyens de transport qui leur permettent de se déplacer facilement.

- **La performance de la ville, mesurée à l'aune de la sobriété de sa consommation de ressources naturelles, renforce cette attractivité** par une grande compétitivité en termes de coûts de fonctionnement, tout en participant à la protection de l'environnement. L'optimisation des infrastructures et de l'organisation des services urbains est facilitée désormais par l'utilisation des technologies numériques, qui permettent notamment une intégration des fonctions urbaines et une réduction des consommations des ressources naturelles, avec des modes de fonctionnement sobres en carbone (comme nous l'avons vu précédemment).

- **Ces deux premières caractéristiques nécessitent une gouvernance forte, transversale et participative** reposant sur la volonté politique d'intégrer l'ensemble des acteurs et des décideurs publics et privés dans la conception, le financement et le fonctionnement de la ville, dans une approche résolument transversale du développement urbain. La capacité à développer une vision et des projets de moyen /long terme qui soient compris et partagés par les citoyens est essentielle au développement de la ville durable. La lutte contre le changement climatique, à travers l'élaboration et la mise en œuvre de plans climat énergie, comme les actions d'adaptation aux conséquences du changement climatique nécessitent cette capacité à se projeter collectivement vers l'avenir.

- À travers ces trois premiers éléments, on comprend que la « ville durable à la française » n'est pas un catalogue de recettes toutes prêtes à être appliquées à travers la planète. **Il s'agit non pas d'un modèle, mais d'une démarche qui doit être adaptée aux spécificités locales**, géographiques, climatiques, sociales, historiques, culturelles, religieuses, etc. C'est particulièrement vrai pour les actions d'adaptation ou de lutte contre le changement climatique qui ne peuvent pas se concevoir de la même manière selon les latitudes. Ainsi, par exemple, à Gaziantep (en Turquie), le Burgeap propose d'utiliser les coques des pistaches, dont la région est grande productrice, pour alimenter les réseaux de chaleur. À Shenyang, en Mandchourie, le projet d'éco-quartier sino-français devra être conçu de manière à faciliter la vie des habitants dans un climat très contrasté (les températures extrêmes allant de -30°C à +30°C).

Dans une économie mondialisée où les personnes comme les biens se déplacent facilement, les villes sont aujourd'hui en concurrence les unes par rapport aux autres. Aussi les quatre caractéristiques de la « ville durable à la française » visent-elles à déployer des villes désirables et attractives tant pour les citoyens que pour les entreprises. Et, elles le seront d'autant plus qu'elles seront à la fois vertes et intelligentes, la lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ses conséquences faisant partie des conditions incontour-

(2) Vivapolis est la marque ombrelle visant à fédérer les acteurs français, publics et privés, qui veulent promouvoir à l'international une ambition partagée d'un développement urbain durable. Cette démarche est collectivement développée et soutenue par les pouvoirs publics français et par des fédérations professionnelles du secteur privé.  
[www.vivapolis.fr](http://www.vivapolis.fr)





Photo© Yao Jianfeng / Xinhua-REA

« À Shenyang, en Mandchourie, le projet d'éco-quartier sino-français devra être conçu de manière à faciliter la vie des habitants dans un climat très contrasté (les températures extrêmes allant de  $-30^{\circ}\text{C}$  à  $+30^{\circ}\text{C}$ ) », des buildings noyés dans le fog, Shenyang (Chine), novembre 2014.

nables pour développer leur attractivité. Sans oublier que les technologies numériques peuvent également être l'occasion d'une gouvernance plus transparente et participative, en permettant aux citoyens d'avoir accès aux données urbaines, tout en les impliquant plus encore dans la fabrique de la ville (par exemple, en leur permettant de faire remonter en temps réel des informations sur l'état des routes, du trafic..., *via* des plateformes et les réseaux sociaux).

### La ville, acteur et objet des négociations sur le climat

Ainsi, la lutte contre le changement climatique passe par l'action résolue des villes et de leurs dirigeants. Ces derniers n'ont d'ailleurs pas attendu pour s'impliquer dans cette action. De nombreuses villes des pays industrialisés mais aussi des pays émergents ont lancé des plans climat et déployé des actions afin de réduire leurs émissions de carbone. Les entreprises de tous les secteurs de la construction et du fonctionnement urbains leur proposent des solutions pour atteindre cet objectif.

À la COP21, les villes seront sans aucun doute des acteurs majeurs qui voudront se faire entendre. Ce n'est pas un hasard si les grandes cités du monde ont été, elles aussi, présentes à New York, le 23 septembre 2014, lors du pré-sommet organisé par M. Ban Ki-Moon sur le climat. Les maires des grandes métropoles, à commencer par Paris, ont décidé

de prendre toute leur part dans la lutte contre le changement climatique en prenant des engagements de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Elles sont donc parfaitement en phase avec la conception d'un « agenda des solutions »<sup>(3)</sup> reposant sur des engagements opérationnels et des initiatives concrètes.

Comme nous l'avons souligné précédemment, les entreprises françaises sont très présentes sur ce terrain, souvent dans des démarches innovantes. On peut citer, par exemple, le projet développé par EDF à Singapour d'une modélisation systémique globale de la ville (déchets, eau, transports...) permettant d'aider les décideurs publics à choisir les bonnes solutions d'aménagement en simulant leurs conséquences sur l'environnement et le climat. À côté de cette démarche très « amont », on pourrait également citer de multiples solutions proposées par nos entreprises et soutenues par les actions de Vivapolis.

Tous ces éléments militent en faveur d'une prise en compte spécifique de la ville et des questions urbaines dans les négociations internationales sur les questions climatiques. La tenue à Paris, en 2015, de la COP21 pourrait ainsi être une occasion unique de concrétiser cette avancée, que ce soit par des engagements particuliers ou, plus globalement, par la reconnaissance de la place, de l'engagement et de l'action des villes.

(3) Aussi appelé « agenda positif ».

# Une approche économique du thème « pertes et dommages »

Par Thomas ROULLEAU

Direction générale du Trésor, ministère des Finances et des Comptes publics et ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique (les propos tenus dans cet article n'engagent que leur auteur).

La thématique des pertes et dommages est apparue récemment dans la négociation Climat à la demande des pays en développement et dans le contexte de l'accélération de la croissance des émissions de gaz à effet de serre. Les pertes et dommages liés aux catastrophes climatiques <sup>(1)</sup> dépendent de facteurs à la fois mondiaux (les phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes qui peuvent être influencés par le changement climatique) et domestiques (l'exposition et la vulnérabilité des populations). Suite à la création en 2013 du Mécanisme International de Varsovie pour les pertes et dommages associés aux impacts du changement climatique, plusieurs pays en développement continuent de réclamer sa transformation en un mécanisme autonome doté de financements dédiés. D'un point de vue scientifique et économique, une telle évolution, dans le contexte actuel, n'apparaît pas justifiée. S'il y a bien eu, ces dernières décennies, une hausse des pertes économiques occasionnées par des catastrophes climatiques, les travaux scientifiques ont montré que celles-ci s'expliqueraient par une augmentation de la richesse et de l'exposition de la population, ils n'ont pu attribuer cette hausse au changement climatique. De plus, un tel mécanisme financier comporterait le risque de freiner une action domestique efficace de réduction de l'exposition et de la vulnérabilité de ces pays aux risques climatiques.

## Pertes et dommages : l'émergence d'un nouveau sujet dans les négociations sur le climat

Alors que l'atténuation (la réduction) des émissions de GES <sup>(2)</sup> constituait le cœur de la négociation climatique internationale, la question de l'adaptation au changement climatique <sup>(3)</sup> émerge réellement en décembre 2010. En effet, à la demande des pays en développement, les Accords de Cancún ont créé le Cadre pour l'Adaptation de Cancún, dont l'objectif est de renforcer l'action engagée dans le domaine de l'adaptation. Dans ce cadre, un programme de travail sur les pertes et les dommages liés au changement climatique a été mis en place pour étudier plusieurs thématiques : l'évaluation du risque de pertes et de dommages liés aux effets néfastes des changements climatiques, les démarches permettant de remédier à ces pertes et dommages et, enfin, le rôle que doit jouer la CCNUCC <sup>(4)</sup>.

En décembre 2013, ce programme de travail sur les pertes et les dommages a été complété par le Mécanisme international de Varsovie pour les pertes et dommages associés aux impacts du changement climatique. Le Mécanisme, via un comité exécutif, a pour objectifs de développer les connaissances, de coordonner l'action des différents acteurs et de soutenir des mesures traitant des pertes et des dommages subis par les pays les plus vulnérables. À la demande des pays développés, le Mécanisme précité a été laissé à l'intérieur du Cadre d'Adaptation de Cancún. Les pays dévelop-

(1) Événements extrêmes de type typhon, tornade ou événement à cinétique lente (comme une montée des eaux).

(2) Gaz à effet de serre.

(3) Capacité d'un système à ajuster ses mécanismes, ses processus et sa structure à des changements climatiques.

(4) Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

pés estiment ainsi pouvoir contenir sa portée institutionnelle, éviter qu'il ne devienne un mécanisme autonome avec des financements dédiés et assurer sa complémentarité avec les groupes de travail existants. Les risques de recouvrements avec d'autres groupes ou avec d'autres organisations existantes, tels que le comité d'adaptation (sous l'égide de la CCNUCC) ou le cadre d'action de Hyogo (principal instrument des Nations Unies pour réduire les pertes humaines et économiques liées aux catastrophes), sont en effet importants.

La pression de plusieurs groupes de pays en développement en faveur de la création d'un mécanisme financier dédié aux pertes et dommages, qui s'était déjà exprimée à Varsovie en décembre 2013, puis à nouveau à Bonn en juin 2014 et à Lima (fin 2014) devrait continuer à s'amplifier lors des prochaines négociations à Paris (fin 2015).

### Les pertes et dommages : un cadre d'analyse multifactoriel

Les pertes et dommages, qui correspondent à des impacts locaux du changement climatique, dépendent à la fois des efforts d'atténuation réalisés au niveau mondial et des efforts d'adaptation réalisés au niveau local.

Les pertes et dommages en lien avec les catastrophes climatiques sont fonction de trois éléments : les phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes (facteurs externes), l'exposition et la vulnérabilité des populations et celles des systèmes tant socio-économiques que naturels (facteurs internes). Les événements climatiques extrêmes peuvent être dus à la variabilité naturelle du climat et/ou au changement

climatique d'origine anthropique. L'exposition correspond à la présence de populations ou d'actifs économiques en un lieu où ils sont susceptibles d'être affectés négativement par un événement extrême. Enfin, la vulnérabilité est définie comme la propension à être affecté négativement par un événement extrême. L'interaction entre ces trois facteurs détermine la probabilité que des pertes et dommages surviennent au cours d'une période donnée.

### La détermination des causes des pertes et dommages : un travail complexe

Un lien de causalité entre changement climatique et événements climatiques extrêmes encore difficile à établir

Pour faire le lien entre le changement climatique et des pertes et dommages liés à des événements climatiques extrêmes, il convient, dans un premier temps, de s'assurer de l'existence d'un lien de causalité entre changement climatique et événements climatiques extrêmes, ce qui n'a rien d'évident. La confiance qu'ont les scientifiques dans les changements de tendances de survenue d'événements extrêmes dépend à la fois de la qualité et de la quantité des données disponibles, qui varient significativement selon le type d'événement et les régions du monde.

En étudiant les informations disponibles à ce jour (qui remontent jusqu'en 1950), les scientifiques du GIEC <sup>(5)</sup> attribuent des niveaux de confiance sur la fiabilité de la relation

(5) Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (en anglais, IPCC - Intergovernmental panel on climate change).

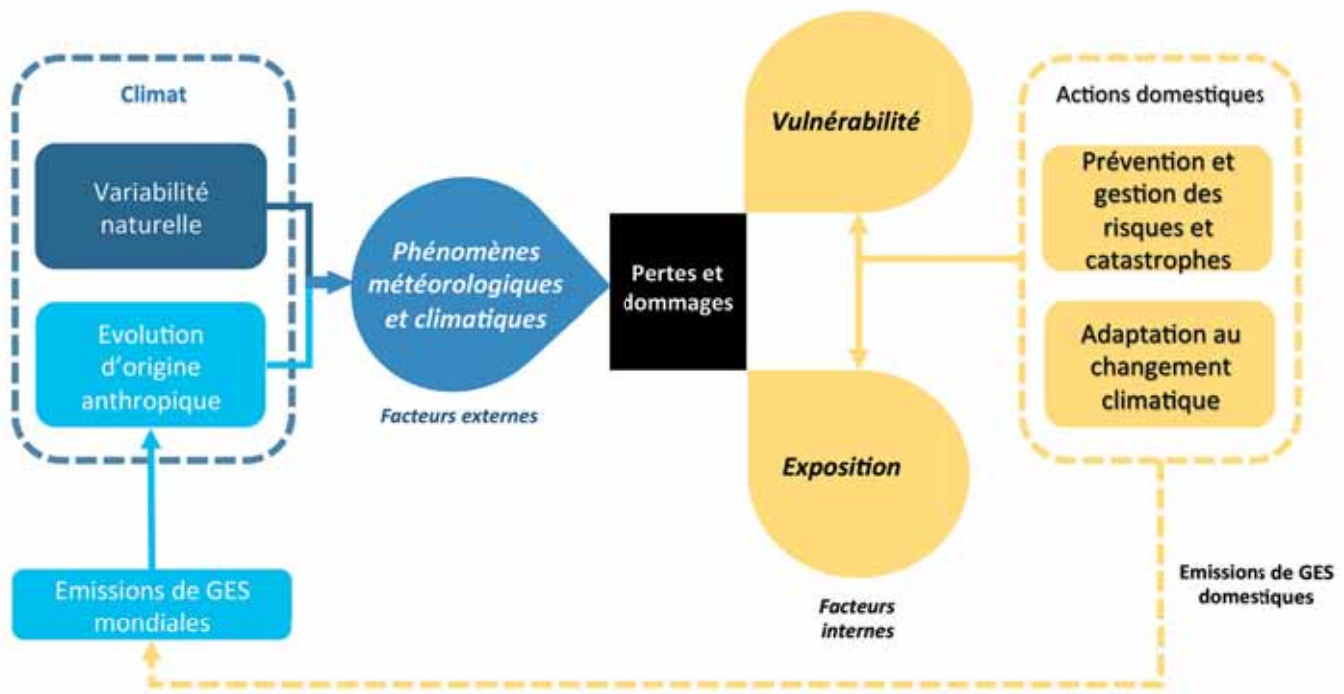


Figure 1: Illustration du concept en lien avec les impacts du changement climatique.

entre le changement climatique d'origine anthropique et les événements climatiques extrêmes.

Ainsi, si les scientifiques estiment très probable que le nombre de journées et de nuits froides aient globalement diminué et que le nombre de journées et de nuits chaudes aient globalement augmenté à l'échelle de la planète, ils n'accordent qu'un faible degré de confiance à toute augmentation observée de l'activité cyclonique dans les zones tropicales (intensité, fréquence, durée) (IPCC, 2012) <sup>(6)</sup> sur de longues périodes récentes (40 ans ou plus). Si la vitesse maximale du vent dans les cyclones pourrait augmenter dans le futur, la fréquence des cyclones tropicaux devrait rester stable, voire diminuer (IPCC, 2012).

Concernant les sécheresses, les scientifiques estiment avec un degré de confiance moyen que certaines régions (notamment l'Europe méridionale et l'Afrique de l'Ouest) ont subi des sécheresses plus intenses et plus longues, tandis que ce phénomène est devenu moins fréquent, moins intense ou plus court ailleurs dans le monde (IPCC, 2012).

Enfin, l'évolution de l'ampleur et de la fréquence des crues imputables au changement climatique ne bénéficie à ce stade que d'un faible degré de confiance à l'échelle du globe et d'un degré d'évidence faible à moyen à l'échelon régional (IPCC, 2012).

Le fait d'attribuer un « faible degré de confiance » aux changements observés d'une variable particulière à l'échelle régionale ou mondiale n'implique ni n'exclut la possibilité d'une évolution de cette variable. Les impacts du changement climatique sur les événements à cinétique lente, tels que la hausse du niveau de la mer ou l'acidification des océans, pourraient générer des pertes et dommages à long terme, mais de tels impacts restent difficiles à mesurer aujourd'hui.

### Une influence significative de la vulnérabilité et de l'exposition des systèmes naturels et humains sur les pertes et dommages subis lors d'un événement climatique extrême

Les études du GIEC constatent une augmentation des dommages économiques provoqués par les catastrophes liées à la météorologie et au climat de façons très variables selon les zones géographiques et d'une année à l'autre. Les pertes économiques sont plus importantes, en valeur absolue, dans les pays développés, mais les taux de mortalité et les pertes économiques en proportion du PIB sont plus élevés dans les pays en développement. Les travaux réalisés montrent, avec un degré de confiance élevée, que l'exposition accrue des personnes et des biens est la principale cause de la hausse des pertes économiques engendrées par les catastrophes climatiques (IPCC, 2012).

De plus, les politiques de développement et leurs résultats influencent dans une large mesure les risques de catastrophe : ils les augmentent en cas d'inadéquation, comme dans le cas d'une détérioration de l'environnement, d'une urbanisation rapide et anarchique dans des zones dangereuses, de problèmes de gouvernance ou de moyens de subsistance insuffisants pour les populations démunies (IPCC, 2012).

Les travaux du GIEC préconisent de gérer ces risques de catastrophe à l'échelle de chaque pays en adoptant des programmes nationaux de développement et des stratégies nationales d'adaptation au changement climatique et en veillant à ce que ces plans, ces programmes et ces stratégies se traduisent par des mesures concrètes au profit des zones et des populations vulnérables dans chacun des pays concernés.

Enfin, l'estimation des pertes économiques engendrées par des catastrophes climatiques est complexe et peut correspondre à différents types de coûts (directs, indirects, intangibles). Les impacts directs incluent les coûts liés aux impacts physiques de la catastrophe climatique (destruction ou dommages causés à des bâtiments, à des infrastructures...). Entre 1980 et 2010, les coûts directs annuels des événements climatiques extrêmes s'élevaient de quelques milliards USD à 200 milliards USD en 2005 (année de l'ouragan Katrina) (IPCC, 2012). Les impacts indirects couvrent les coûts (déduction faite des bénéfices liés à la reconstruction) additionnels liés aux catastrophes et aux pertes physiques : coût d'opportunité du non fonctionnement de l'appareil productif, conséquences sanitaires... Enfin, les impacts intangibles comportent les pertes en vies humaines, de patrimoine culturel... : ces pertes sont difficiles à mesurer, car elles ne font pas l'objet d'échanges marchands et, le plus souvent, ne sont pas prises en compte dans les évaluations monétaires.

En conclusion, s'il y a bien eu ces dernières décennies une hausse des pertes occasionnées par des catastrophes climatiques, les travaux scientifiques ont montré que celle-ci s'explique d'abord par une augmentation de la richesse économique et l'accroissement des populations exposées ; ils n'ont pu attribuer cette hausse des pertes au changement climatique, sans pouvoir néanmoins exclure une contribution de celui-ci.

### La place des outils assurantiels dans la couverture des pertes et dommages

Les pertes et dommages dus au changement climatique peuvent être classés en deux catégories : les événements climatiques extrêmes (en bleu, dans la Figure 2 de la page suivante) et les impacts climatiques à cinétique lente (en gris, dans la même Figure 2), comme la hausse du niveau de la mer.

Dans le cas des événements climatiques extrêmes qui se produisent avec une faible fréquence, les mécanismes assurantiels peuvent répartir géographiquement et dans le temps les coûts liés aux pertes et dommages, et fournir des liquidités, après la survenue d'une catastrophe, pour compenser les pertes et enclencher le processus de reconstruction. De telles assurances existent, mais elles sont moins utilisées dans les pays en développement : ainsi, 4 % seulement des pertes dues à des événements climatiques extrêmes entre 1980 et 2003 étaient couvertes, contre 40 % dans les pays développés (IPCC, 2012). En moyenne, entre 1980 et 2004, sur les 1 400 milliards de dollars de pertes dues à des évé-

(6) "Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation", special report of the Intergovernmental panel on climate change (IPCC), 2012.



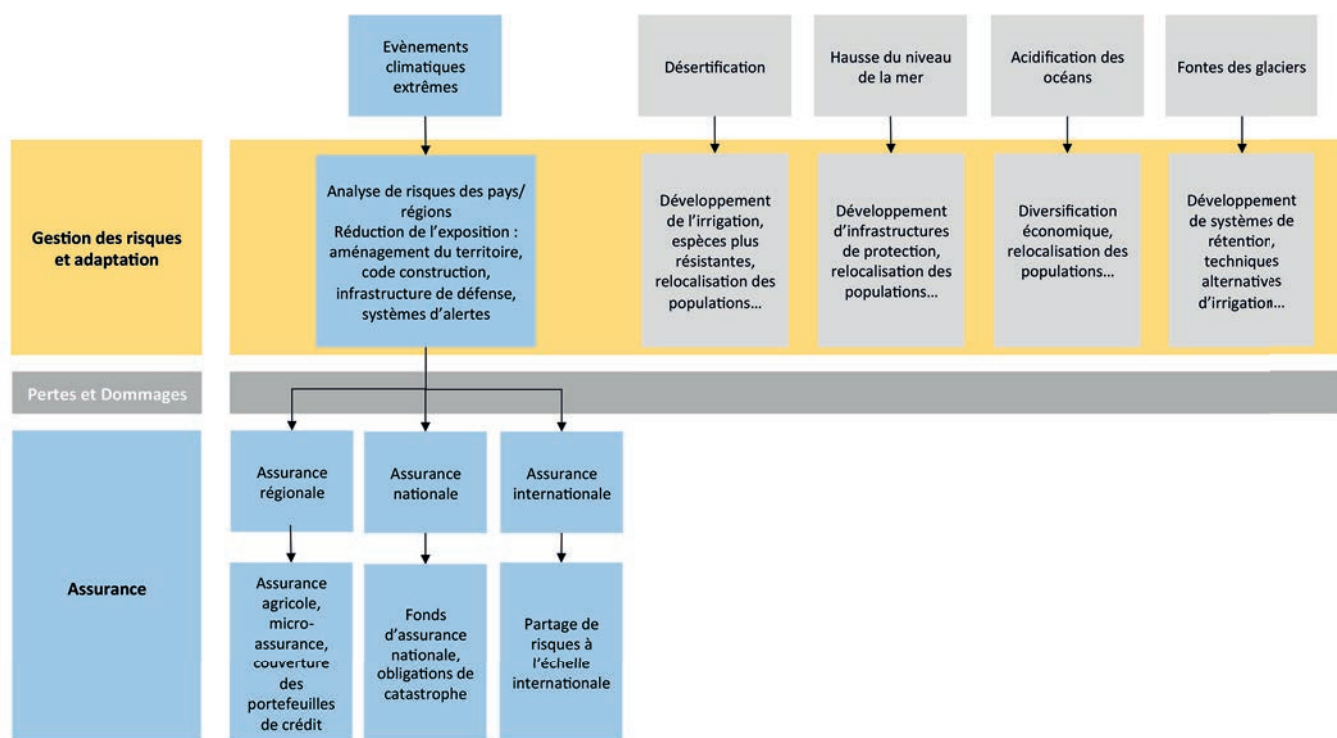


Figure 2 : Les outils possibles de la gestion des pertes et dommages liés au changement climatique (Source : MCII, 2012).

ments climatiques extrêmes, seul un quart était couvert par les assurances (IPCC, 2012).

Plusieurs conditions sont nécessaires pour assurer l'efficacité de ces mécanismes d'assurance dans le cas d'événements climatiques. Tout d'abord, ces outils doivent être associés à des politiques de prévention et de réduction des risques. Sans ces politiques, les assurances pourraient être perçues comme une incitation à ne pas s'adapter : les individus assurés préférant compter sur les compensations versées par les assurances plutôt que de réduire leur exposition au risque. L'assurance est nécessaire, mais elle ne doit pas empêcher l'adoption de mesures de réduction des risques coût-efficaces. Pour les événements à faible impact mais à forte fréquence, la mise en place de mesure de réduction des risques sera très probablement plus efficace que la souscription d'un contrat d'assurance.

Pour être efficace et éviter les problèmes d'aléa moral, ces assurances doivent proposer des primes dont le montant dépende du risque encouru, la même logique doit prévaloir pour les systèmes de franchise. Un haut niveau de risque devrait se traduire par une prime très élevée et, ainsi, décourager l'exposition au risque. Les éventuelles mesures de soutien à l'accès à ce type d'assurance ne devraient pas introduire d'effet distorsif qui effacerait significativement la sensibilité au prix qui est nécessaire à l'efficacité du dispositif.

### Mécanismes de pertes et dommages : les écueils à éviter dans le futur

À Paris, lors de la Conférence Climat de 2015 - la COP21 -, la priorité doit rester l'atténuation des émissions de GES pour

tous les pays du monde – et, au premier chef, pour les principaux émetteurs. Néanmoins, pour tous les pays, et en particulier pour les plus vulnérables, des stratégies d'adaptation et de réduction des risques doivent être mises en place aux niveaux nationaux et locaux afin de limiter les pertes et dommages futurs causés par des catastrophes climatiques.

Lors de cette conférence, plusieurs groupes de pays en voie de développement pourraient continuer de réclamer l'établissement d'un mécanisme financier permettant de couvrir les pertes et dommages et l'inclusion dans le futur Accord de Paris d'un principe de compensation des pertes et dommages par les pays considérés comme les principaux responsables du changement climatique.

Cette revendication probable soulève plusieurs réserves. Un mécanisme de compensation international qui couvrirait un large ensemble d'événements climatiques (notamment des catastrophes climatiques) n'ayant aucun lien scientifiquement établi avec le changement climatique apparaît très discutable. Or, les travaux scientifiques réalisés à ce jour ne permettent pas d'établir avec un niveau de confiance élevé ledit lien, et ce pour une grande partie des catastrophes climatiques. De plus, les pertes et dommages, qu'ils soient liés au changement climatique ou non, sont fortement corrélés à l'exposition et à la vulnérabilité des sociétés. Isoler la part des pertes et dommages liée au changement climatique des autres causes possibles (variabilité naturelle du climat, exposition, vulnérabilité) semble scientifiquement très délicat.

Par ailleurs, laisser penser que les pertes futures liées aux impacts du changement climatique seront compensées par les pays qui en ont les capacités reviendrait à offrir une « assurance catastrophes climatiques » aux pays en développement, ce qui ne les inciterait pas à mettre en œuvre des poli-

tiques d'adaptation spécifiques à leur cas. Un tel mécanisme aurait pour effet de ne pas réduire efficacement (et potentiellement d'entretenir) l'exposition et la vulnérabilité de ces pays aux risques climatiques. Les pertes et dommages occasionnés par les conséquences du changement climatique seraient supérieurs à ceux supportés par ces pays s'ils avaient mis en place une stratégie d'adaptation et de réduction des risques qui soit optimale d'un point de vue économique.

Enfin, l'absence de priorisation des financements publics nuit à l'efficacité de la lutte contre le changement climatique. Les financements publics, qui sont et qui resteront par nature limités, ne devraient pas être alloués à tous les pays en développement, sans conditions de ressources, au risque de ne pas être en mesure d'apporter un soutien suffisant aux pays les plus vulnérables et les plus exposés, et d'engendrer ain-

si un effet d'aubaine pour des pays disposant de capacités financières suffisantes pour s'adapter, réduire leurs risques et compenser les éventuels pertes et dommages liés au changement climatique. De plus, tous les pays qui en ont les capacités devraient participer aux financements climat nécessaires à l'atténuation, à l'adaptation et à la compensation des pertes et dommages futurs. Pour les événements climatiques extrêmes, la mise en place d'assurances devrait être privilégiée. Afin de faciliter la diffusion d'assurances pour les événements climatiques extrêmes, des financements publics pourraient être nécessaires pour en diminuer le coût pour les bénéficiaires. Néanmoins, ces aides devront veiller à ne pas effacer le nécessaire signal-prix du niveau de risque encouru par le bénéficiaire de l'assurance, sous peine de diminuer l'efficacité économique du dispositif global.

# Pour impliquer le secteur privé dans les financements climatiques : les mécanismes de projets de Kyoto et les politiques non conventionnelles « SUMO »

Par Benoît LEGUET

Directeur, CDC Climat Recherche

et Romain MOREL

Chef de projet, CDC Climat Recherche

Atteindre les objectifs fixés internationalement pour lutter contre le changement climatique ne se fera pas sans mobiliser des ressources financières du secteur privé. L'argent public, ressource rare, doit être utilisé au mieux, et notamment là où il peut exercer un effet de levier sur les financements privés. Le mécanisme pour un développement propre mis en place par le Protocole de Kyoto a permis un retour d'expérience intéressant. À la veille de la Conférence Paris Climat 2015, il faut désormais passer à la vitesse supérieure dans la mobilisation des ressources privées. L'utilisation intelligente de politiques monétaires non conventionnelles pourrait contribuer à cet objectif. De telles politiques sont utilisées par nombre de pays lorsque les circonstances macroéconomiques ou la perspective d'un risque systémique l'exigent. La remise en cause de la stabilité du climat ne constitue-t-elle pas un tel risque ?

Il faudra investir environ 2 000 milliards de dollars par an dans le monde d'ici à 2035 pour construire les infrastructures sobres en carbone et résilientes nécessaires pour atteindre les objectifs mondiaux de réduction des émissions de GES. Ce montant ne représente certes que 400 milliards de dollars de plus par an par rapport aux scénarios au fil de l'eau, mais il nous indique qu'un déplacement substantiel de l'investissement vers du « bas carbone » est nécessaire. Résoudre l'équation du financement du changement climatique implique en effet non seulement d'augmenter les flux financiers vers les projets sobres en carbone, mais également de réduire les investissements dans les activités intenses en carbone. Étant donné l'ampleur du défi, la dépense publique des pays développés et en développement ne sera pas suffisante pour atteindre l'objectif des 2°C : la diversification et l'élargissement des sources de financement et la multiplication des incitations à l'adresse des

investisseurs privés sont par conséquent une priorité. Nous présentons ici une voie permettant de résoudre cette équation. Après un rappel historique sur le principal mécanisme ayant permis de mobiliser du financement privé pour réduire les émissions de GES, nous proposons la mise en œuvre de politiques climat s'appuyant sur des politiques monétaires non conventionnelles.

## **Au départ était l'article 12... : le financement Nord-Sud par des projets réducteurs d'émissions de GES**

Dans le cadre des négociations internationales, les flux financiers Nord-Sud se sont en premier lieu matérialisés à travers les mécanismes dit « de projet ». L'article 12 du Protocole de

Kyoto a mis en place le mécanisme dit « pour un développement propre » (MDP), qui permet à des pays du Sud n'ayant pas pris d'engagements de réduction de leurs émissions ni même de maîtrise de leur trajectoire d'émissions dans le cadre du Protocole de Kyoto de faire financer sur leur territoire, par des pays du Nord, des projets bas carbone. Ce mécanisme a permis d'obtenir la contribution (sur la base du volontariat) des pays du Sud à l'effort global de réduction, tout en leur assurant que le surcoût pour eux d'un choix technologique ou organisationnel permettant de réduire les émissions au-delà du scénario BAU (*business as usual*, c'est-à-dire au fil de l'eau) serait pris en charge par les pays développés.

L'originalité du MDP réside dans l'effet de levier qui est recherché dès le départ. Les projets MDP génèrent en effet des crédits carbone à hauteur des émissions réduites ou évitées. Ces crédits carbone permettent aux pays développés de s'acquitter d'une partie de leurs obligations dans le cadre du Protocole de Kyoto. Pour que le projet soit viable économiquement dans le cadre du MDP, il faut que le surcoût lié à un choix bas carbone soit moindre que le prix de cession des crédits carbone aux pays développés ou aux entités que ces pays auront délégué. Mais il faut également, pour que le projet soit reconnu au titre du MDP, que l'investissement au fil de l'eau qui aurait permis d'apporter le même service soit viable économiquement, et donc que l'investissement BAU soit finançable. Pour donner un exemple concret : si, pour électrifier une région, l'investissement BAU est celui qui sera réalisé dans une centrale au charbon, le MDP pourrait payer le surcoût pour passer du charbon à l'éolien, et peut-être un peu plus... Mais il n'est pas là pour financer l'intégralité de la ferme éolienne. *In fine*, la ferme éolienne sera donc financée pour partie par le MDP et pour une autre partie par les fonds qui auraient été alloués dans un scénario BAU à une centrale au charbon. En mettant relativement peu d'argent sur la table, on a donc réussi, dans ce type de cas, à éviter l'installation d'une centrale au charbon en y substituant des éoliennes.

Entre 2003, année où les premiers projets ont été développés dans le cadre du mécanisme pour un développement propre (MDP), et 2014, le MDP aura permis de réduire les émissions de l'ordre de 1,5 Gt de CO<sub>2</sub>-équivalent et il aura permis d'attirer vers des projets bas carbone environ 300 à 400 milliards de dollars, soit 30 à 40 milliards de dollars par an. Le MDP a constitué, à ce titre, un exemple majeur de mobilisation au service d'une politique publique de flux de financement très largement privés, puisque la demande finale provenait majoritairement d'entreprises européennes.

### Une évolution progressive des discussions vers des engagements chiffrés et l'adoption d'outils appropriés

Au fil des années, la discussion sur les flux de financement a évolué vers des engagements chiffrés et vers une réflexion sur l'adéquation des flux réels aux besoins. La feuille de route de Bali, négociée fin 2007, introduit les financements Nord-Sud comme l'un de ses quatre piliers. Cette réflexion aboutit à l'engagement de Copenhague, qui s'est concrétisé à Cancun

par l'engagement des pays du Nord à fournir 30 milliards de dollars sur la période 2010-2012 (*fast start*) et de mobiliser, à l'échéance de 2020, 100 milliards de dollars annuellement. L'emploi du terme « mobiliser » introduit la question des flux privés dans les négociations : tout ne viendra pas des trésors publics. En parallèle, les études sur les besoins montrent en effet que le financement public n'est pas suffisant et qu'il faut l'utiliser pour lever plus de financements privés et pour financer des actions qui ne le seraient pas autrement.

Le rapport produit en 2010 par les experts réunis dans le cadre de l'*Ad hoc Group on Finance* autour du Secrétaire général des Nations Unies, M. Ban Ki-moon, s'inscrit dans cette lignée. Le rapport propose un certain nombre d'outils innovants ayant pour point commun de maximiser l'effet de levier de l'argent public : passage de dons à des prêts, de prêts à l'investissement, capitalisation de fonds (qui lèvent de la dette), utilisation d'outils de gestion des risques (notamment les garanties, dans les outils financiers). Depuis 2010, d'autres propositions d'outils innovants ont été émises (et, pour certaines, mises en œuvre). Pour ne citer que quelques-uns de ces outils innovants : les obligations vertes (ou obligations « climat » qui permettent de mettre en valeur les projets bas carbone), le changement de réglementations financières et prudentielles pour mieux intégrer le risque carbone et favoriser l'investissement vert ou encore la mise en œuvre de politiques monétaires non conventionnelles pour favoriser l'investissement bas carbone.

### Des politiques monétaires non conventionnelles « poids lourds » au secours du climat : vive le sumo !

Les politiques monétaires non conventionnelles semblent renfermer un potentiel qui, jusqu'à présent, n'a pas fait l'objet de beaucoup d'attention. Ces politiques et ces outils ont cette particularité de cibler les investisseurs, et donc l'offre de financement. À ce jour, une part infime (estimée à 2 %) des politiques « climat » mises en place par les pays membres de l'OCDE ou par les BRIICS ciblent l'offre de financement. Puisque des politiques monétaires non conventionnelles ont des chances d'être appliquées dans les années à venir, il pourrait être opportun, pour le climat, d'introduire une composante « carbone » parmi leurs objectifs. Dans la littérature, on trouve trois grandes familles de politiques monétaires non conventionnelles « climatiques » :

- l'utilisation des droits de tirage spéciaux (DTS) émis par le Fonds monétaire international (FMI) pour financer un fonds d'investissement vert international,
- l'assouplissement quantitatif (ou *quantitative easing* (QE)) bas carbone, qui permet aux banques centrales de racheter des obligations finançant des projets faiblement carbonés,
- la création de « Certificats Carbone » émis par une banque centrale, qui permettrait aux porteurs de projets verts de rembourser une partie de leurs prêts aux banques commerciales à l'aide de certificats obtenus grâce à des réductions d'émissions.



Ces mécanismes monétaires non conventionnels et intelligents (*Smart Unconventional Monetary policies ou politiques SUMO*) présentent, d'après leurs défenseurs, un potentiel important de financement à faible coût des projets verts et de réduction des risques liés à ces projets pour des acteurs privés. À titre d'exemple, l'assouplissement quantitatif bas carbone pourrait produire plusieurs centaines de milliards de dollars par an, tout en restant dans les proportions des politiques d'assouplissement quantitatif qui ont été menées au Royaume-Uni et aux États-Unis. En ce qui concerne les DTS, l'échelle de financement de la majorité des propositions avoisine les 100 milliards de dollars par an, car il s'agit du montant que les pays développés se sont engagés à consacrer au développement sobre en carbone dans les pays en développement.

Par ailleurs, s'attaquer à la question de la finance climat par le biais de politiques SUMO pourrait avoir des co-bénéfices macroéconomiques : tout d'abord, ces politiques ont moins d'impact sur les finances publiques que les politiques incitatives (comme les tarifs d'achat ou les subventions). Ensuite, certains des mécanismes proposés offrent la possibilité de compléter les réserves de change mondiales, ce qui réduirait le niveau de risque systémique de l'économie mondiale.

### Des obstacles à franchir : parvenir à des accords multilatéraux et apaiser la peur de l'inflation

La mise en place de mécanismes non conventionnels doit surmonter trois principaux obstacles.

En premier lieu, il faut convaincre les décideurs que le fait de recourir à ces mécanismes n'entraînera pas d'inflation excessive, même s'ils reposent sur des politiques monétaires non conventionnelles. Les analyses préliminaires suggèrent que les politiques monétaires vertes créeront moins de monnaie que le QE (*quantitative easing*) lorsqu'il a été mis en oeuvre au Royaume-Uni et aux États-Unis, où aucune problématique d'inflation trop élevée n'avait été constatée. De plus, le niveau actuel de l'inflation (proche de zéro dans beaucoup de pays développés) devrait rassurer les décideurs. En outre, contrairement aux politiques monétaires non conventionnelles habituelles, la liquidité apportée par la banque centrale au sein de ces mécanismes doit nécessairement être investie dans des projets faiblement carbonés. Par conséquent, ces mécanismes limitent le risque de voir les banques et les investisseurs recourir uniquement aux marchés financiers - et ainsi d'alimenter des bulles spéculatives -, tout en stimulant les investissements productifs verts, et donc en limitant l'inflation. En effet, en théorie, de nouvelles liquidités ne provoquent pas d'inflation si elles se traduisent par une création de valeur (autrement dit, par de la croissance).

Le deuxième obstacle, qui est étroitement lié au premier, est la nécessité de parvenir à des accords multilatéraux. Bien que les gouvernements nationaux (du fait qu'ils disposent d'un contrôle direct de leur monnaie) puissent agir unilatéralement (dans certaines limites), des accords multilatéraux sont généralement nécessaires à l'échelle du monde ou d'une union monétaire (par exemple, la zone euro). Pour des raisons géopoliti-

ques ou institutionnelles, de tels accords peuvent se révéler difficile à atteindre dans le court terme, ce qui limite la mise en place de ces mécanismes à cette échelle de temps.

Par ailleurs, l'un des mécanismes proposés - l'utilisation des DTS -, ne peut être appliqué qu'à l'échelle mondiale, alors que les deux autres peuvent également fonctionner à l'échelle d'une zone monétaire. Dans le cas d'une mise en oeuvre internationale, de longues négociations sont parfois nécessaires avant l'obtention d'un accord sur les points constitutifs. Ainsi, par exemple, le mécanisme des Certificats Carbone exige la définition d'une valeur - et non d'un prix - d'une tonne d'équivalent CO<sub>2</sub>, cette valeur pouvant être mondiale ou régionale. La gouvernance des mécanismes étudiés, qu'ils soient unilatéraux ou multilatéraux, et en particulier celle de leur lien avec les processus multilatéraux tels que la CCNUCC, est également une question centrale.

Au-delà des préoccupations gouvernementales et politiques, le troisième obstacle est la nécessité d'impliquer le secteur privé, notamment les banques et les investisseurs privés. Les programmes envisagés devront tenir compte des besoins de ces acteurs et de leur cycle d'investissement. L'accès à de grandes quantités de capital à faible coût peut être associé à des incitations et à des programmes de renforcement des capacités dans le but de provoquer une réorientation massive des investissements des secteurs polluants vers les secteurs « verts ». Ainsi, une politique d'offre verte pourrait ne pas remplir complètement ses objectifs, si la demande ne parvenait pas à « suivre ».

### Garantir une attribution réussie des fonds : un cadre de suivi robuste, mais fonctionnel

Afin d'améliorer l'efficacité et la crédibilité de ces mécanismes, il sera essentiel de mettre en place un dispositif de sélection - et de contrôle - fiable. La définition des types d'investissement acceptables pourrait s'appuyer sur les débats et les cadres de suivi, de notification et de vérification (MRV) existants. Il convient toutefois de souligner l'absence actuelle d'accord sur une définition ou une démarche unique dans ces domaines.

Les modalités de ce cadre de MRV résultent en réalité d'un arbitrage entre son coût, sa facilité de mise en place - et donc l'adhésion de l'ensemble des acteurs - et sa capacité à sélectionner les projets les plus sobres en carbone. Cela exigera probablement un compromis entre la réduction de la complexité et des coûts de transaction et la réduction des niveaux d'incertitude acceptables en matière de réduction des émissions de GES et d'enfermement à long terme dans des trajectoires à forte intensité carbone. En tout état de cause, il semble nécessaire de veiller à ce que les projets émettant beaucoup de GES soient exclus du mécanisme, éventuellement au travers d'un filtre (une liste noire, par exemple).

Ainsi, l'instauration de ces mécanismes oblige à un compromis entre une mise en place robuste (mais potentiellement lente au démarrage) et un déploiement rapide reposant sur un système plus simple et une procédure de MRV plus lé-



Photo©Eric Tschaen / REA

« L'accès à de grandes quantités de capital à faible coût peut être associé à des incitations et à des programmes de renforcement des capacités dans le but de provoquer une réorientation massive des investissements des secteurs polluants vers les secteurs "verts" », centrale électrique thermique au charbon de nouvelle génération présentant un meilleur rendement et une réduction des émissions de GES, Karlsruhe (Allemagne), juillet 2013.

gère, tout du moins dans un premier temps. L'expérience accumulée à l'occasion des procédures de suivi des projets développés dans le cadre du MDP pourra être utile de ce point de vue.

### Prochaine étape : tester ces mécanismes en Europe ?

La prochaine étape est double : l'analyse avant l'organisation d'un test en grandeur nature. En ce qui concerne l'analyse, des recherches complémentaires semblent nécessaires pour mieux évaluer le volume potentiel tant environnemental que financier de ces mécanismes non conventionnels, ainsi que leurs conséquences écologiques et économiques et leur adaptabilité aux économies émergentes et en développement. Cette étape sera essentielle, car elle informera les décideurs et les acteurs financiers : l'acceptation et l'appropriation de ces mécanismes par ces derniers seront cruciales pour le développement et la mise en œuvre desdits mécanismes.

Quant au test grandeur nature, des politiques SUMO pourraient d'abord être appliquées dans des pays indépendants du point de vue de leur monnaie sans qu'il y ait besoin d'un accord multilatéral (les pays enclins à suivre des politiques climatiques nationales, tels que la Norvège, la Suisse ou le Royaume-Uni, semblent être de bons candidats). Par ailleurs, la Banque centrale européenne réfléchit actuellement à l'utilisation d'outils monétaires non conventionnels pour résoudre un certain nombre de problèmes macroéconomiques. Il y a

peut-être là une opportunité d'utiliser une partie de la liquidité libérée pour financer des projets sobres en carbone dont la mise en œuvre est plus que nécessaire ou, au minimum, d'appliquer une « éco-conditionnalité » au dispositif afin de ne pas financer des projets néfastes pour le climat. L'Union européenne a été par le passé pionnière de la lutte contre le réchauffement climatique, comme le prouve la mise en place de l'EU ETS et du paquet Climat-Énergie. Elle pourrait renouveler son engagement ambitieux dans ce secteur. Une phase initiale d'expérimentation sera très probablement nécessaire pour adapter les flux financiers créés à l'évolution de la capacité et au volume de la demande des initiateurs de projets et des établissements financiers commerciaux.

En parallèle de la discussion sur ces types de mécanismes, il est essentiel de songer à la mise en œuvre de politiques complémentaires appropriées qui alimentent la demande de financement de projets sobres en carbone et permettent ainsi le succès de ces politiques d'offre de financement. Leur mise en place efficace suppose qu'il existe un vivier suffisant de projets bas carbone rentables économiquement, à défaut d'être intéressants financièrement. Cette condition donne un argument de poids pour poursuivre et développer les politiques plus classiques, comme le soutien à certaines filières, le financement de la R&D et, surtout, la mise en place d'un prix du carbone. Un tel cocktail de politiques ciblant l'offre et la demande de financement pourrait contribuer à stimuler les investissements, les prêts bancaires et la croissance en Europe, et ouvrir la voie à un programme cohérent de politiques vertes sur le long terme.

# Financer la transition bas carbone dans une économie mondiale fragilisée

Par Jean-Charles HOURCADE

Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED).

On ne peut envisager une « transition bas carbone » cohérente avec une augmentation des températures pas trop éloignée des 2°C, l'objectif officiellement affiché par la communauté internationale, sans pâtir du contexte économique défavorable dans lequel cette transition devrait être lancée. Partant de ce constat, cet article montre qu'il est possible de renverser la problématique et de faire de cette transition un point d'appui pour une croissance « soutenable ». Il montre que cela passe par un outil monétaire où les émissions de liquidités seraient conditionnées à des investissements dans des équipements bas carbone. Il décrit une option possible, fondée sur l'émission de *Climate Remediation Assets* à une Valeur Sociale déterminée par un accord au sein de la Convention Climat.

Pour comprendre les enjeux des 20<sup>ème</sup> et 21<sup>ème</sup> COP de la Convention Climat, revenons à l'appel de la conférence de Cancún (COP16) pour un « changement de paradigme » ("*paradigm shift*") afin de « construire une société à bas carbone qui [...] permette la poursuite d'une croissance dynamique et [...] un accès équitable à un développement soutenable » ("*building a low-carbon society that ... ensures continued high growth and ... an equitable access to sustainable development*") de façon à réussir un « plafonnement, puis une baisse des émissions de gaz à effet de serre » ("*a global peaking of GHG emissions*"). En langage diplomatique, cela signifie qu'il faut sortir d'une négociation polarisée sur un budget global des émissions à se partager. Ce cadrage a dominé de Berlin (1995) à Copenhague (2009) en passant par Kyoto (1997) <sup>(1)</sup>. Il suppose une répartition de ce « budget carbone par pays, une efficacité assurée par un prix unique du carbone via un marché mondial du carbone et une équité assurée par une allocation généreuse des droits d'émission au bénéfice des pays à bas revenus.

Négocier autour du partage des restes d'un gâteau est nécessairement conflictuel. Cela le devient d'autant plus dans un contexte de crise économique où les classes moyennes des pays développés se sentent menacées de déclassement par l'émergence, pourtant heureuse, des pays en voie de développement. Cette polarisation des débats risque de nous détourner d'un jeu coopératif autour de synergies entre politiques climatiques, développement et maîtrise de la globalisation économique. C'est vers sa recherche qu'orientait

pourtant la Convention Climat, à Rio de Janeiro (1992), en liant climat et développement soutenable. Le financement des investissements bas carbone en est désormais un point de passage obligé.

## Les politiques climatiques, une contribution à la sortie d'un contexte économique incertain ?

L'enclenchement immédiat d'une dynamique de forte décarbonation des économies ne fait pas l'objet d'un réel consensus. Vouloir masquer cette réalité par l'orchestration médiatique de proclamations volontaristes, c'est préparer, comme après le sommet de Copenhague, une victoire des climato-sceptiques au vu de résultats peu ambitieux. Mais chercher, pour ne pas retomber dans ce piège, un plus petit dénominateur commun serait faire preuve d'un faux réalisme : cela ne ferait que renforcer les suspicions des pays en développement devant l'absence d'une offre crédible, et la croissance des émissions dans ces pays deviendrait alors un prétexte efficace pour bloquer toute action significative dans nos pays.

(1) Même si l'on pouvait faire une tout autre adaptation de Kyoto (voir les articles recueillis in *The Design of Climate Policy*, vol. 1, GUESNERIE (Roger) & TULKENS (Henry), Ed., The MIT Press, 2009.



Ce sont les termes de l'équation qu'il faut changer et passer de l'impossible « partage équitable du gâteau » à une mobilisation autour de défis communs qui sont, avec la sécurité énergétique, ceux d'une sortie durable de la crise économique et financière actuelle. L'appel lancé dans le dernier rapport du Fonds Monétaire International en faveur d'une relance des investissements dans les infrastructures montre la direction à suivre, et la transition bas carbone peut en être une composante essentielle. Les arguments de moyen et de long terme ne manquent pas, en particulier pour les pays en développement, qui sont en train de construire leurs stocks d'infrastructures et qui peuvent bifurquer soit vers un développement bas carbone soit vers une répétition du *lock-in* dans lequel nos pays se sont enfermés.

Ce choix n'est pas évident à faire, parce que la première option suppose de ralentir le rythme de l'exploitation du charbon disponible et des ressources d'hydrocarbures récemment découvertes. Ses avantages de long terme sont bien perçus par les grands pays émergents : problèmes de santé et de productivité agricole posés par la pollution locale, vulnérabilité du modèle de développement lorsque les « cornes d'abondance énergétiques » commenceront à s'épuiser, généralisation du « piège des matières premières » et tensions géopolitiques. Mais on n'emportera la conviction de décideurs politiques confrontés à des urgences impérieuses (traitement du chômage, de la dette, des tensions sociales) qu'en partant des impacts positifs que peuvent avoir, à court terme, de massifs investissements bas carbone.

Les ordres de grandeur disponibles montrent que les surcoûts des investissements qu'implique une transition bas carbone sont modérés (moins de 1 % du PIB sur la période 2015-2035), mais que les volumes des financements à rediriger sont d'un ordre de grandeur supérieur. Les technologies bas carbone ne sont pas, en général, des équipements *end of pipe* à rajouter sur un équipement existant. Si elles coûtent 120 au lieu de 100, c'est 100 qu'il faut rediriger. Ce n'est pas une mauvaise nouvelle parce que cela signifie que l'effet d'entraînement peut être important sur des activités qui représentent 40 % de la formation brute de capital fixe, qui sont faiblement délocalisables et qui contribuent à la cohésion sociale (transports, construction).

Aujourd'hui, ce n'est pas par un déficit d'épargne que les investissements bas carbone sont bloqués : ils le sont, comme les autres investissements productifs, par une intermédiation financière qui préfère les actifs liquides aux investissements de long terme. Combiné à un régime de gestion des entreprises très sensible à la valeur immédiate de la firme, ce comportement nourrit, au vu des risques pris dans l'investissement productif, une orientation de l'épargne vers des placements spéculatifs, en particulier dans l'immobilier <sup>(2)</sup>. Cette tendance se retrouve aujourd'hui dans bien des pays émergents, y compris en Chine. Si la transition bas carbone pouvait briser ce cercle vicieux et accélérer la transformation d'une épargne abondante en investissement productif, alors elle aurait un effet net positif sur la croissance à court et à moyen terme.

Les obstacles à cette réorientation viennent surtout du fait que les investissements bas carbone, même lorsqu'ils sont proches

du seuil de rentabilité, comportent un niveau de risque important en raison de leur coût en capital, de leur moindre maturité et de l'incertitude pesant sur le coût et sur la performance technique des équipements. Des signaux-prix significatifs du carbone sont évidemment utiles pour lever cette incertitude, mais il faudrait les porter immédiatement à un niveau très élevé pour qu'ils couvrent les « bruits » venant d'autres signaux (volatilité du prix des énergies fossiles, prix de l'immobilier, régulations mouvantes du secteur électrique). Leur montée en puissance ne pourra réussir à contourner la mobilisation politique des ménages et de secteurs intensifs en énergie soumis à la compétition internationale que si elle s'insère dans une réforme d'ensemble des systèmes fiscaux et s'accompagne d'un ensemble de politiques publiques (habitat, transport, aménagement du territoire). C'est une affaire de renégociation du « contrat social » interne de chaque pays, comme le montre l'exemple suédois, mais la généralisation de tels contrats prendra du temps.

De plus, si les prix du carbone améliorent la rentabilité des investissements bas carbone, ils ne traduisent pas les risques intrinsèques qui découlent de l'incertitude sur le coût des équipements. En cas de dépassement de ces coûts, dans le cas de technologies très capitalistiques, les entreprises peuvent être conduites près d'une ligne au-delà de laquelle l'accès à des financements complémentaires devient très coûteux, voire impossible, et la valeur de l'entreprise s'en trouve dès lors menacée.

C'est ce blocage que doit lever la finance climat en réduisant les risques des investissements bas carbone et en envoyant aux investisseurs un signal crédible sur la valeur sociale des émissions évitées. Mais elle doit le faire dans un contexte de fortes contraintes pesant sur les budgets publics et de fragilité du système bancaire. C'est pourquoi, sauf à rester un département marginal de la finance globale très en-deçà des besoins, elle doit avoir une composante monétaire.

### Vers la création d'actifs carbone <sup>(3)</sup>

Plusieurs propositions d'utilisation d'outils monétaires ont été avancées ces dernières années comme l'utilisation des droits de tirage spéciaux du FMI ou un « verdissement du *quantitative easing* » monétaire. L'enjeu est bien celui d'un effet de levier sur la finance privée, mais celui-ci n'opérera pas sans un mécanisme qui rende les investissements bas carbone plus attractifs que les alternatives que sont les investissements à fort contenu carbone (schistes bitumineux, par exemple) ou les placements spéculatifs. L'objectif est bien d'injecter des liquidités dans l'économie, mais (à la différence des « poli-

(2) DEMBINSKI (Paul H.), « Sur l'épargne et la finance stérile », *Projet*, n°343, décembre 2014.

(3) Ce qui suit est développé in HOURCADE (J.C.), PERRISSIN FABERT (B.) & ROZENBERG (J.), *Venturing into uncharted financial waters: an essay on climate-friendly finance International Environmental Agreements*, 2012 (12:165-186 DOI 10.1007/s10784-012-9169-y); AGLIETTA (M.) & HOURCADE (J.C.), "Can indebted Europe afford Climate Policy? Can it bail out its debt without Climate Policy?", *Intereconomics*, 2012/3. Une étude d'ensemble, soutenue par *Entreprises pour l'Environnement*, la Caisse des Dépôts et Consignations, BNP-Paribas et Vinci est consultable à l'adresse URL suivante : [www.centre-cired.fr](http://www.centre-cired.fr)



tiques monétaires non conventionnelles » de l'après-2008) en conditionnant cette création monétaire à la baisse du coefficient de risque des investissements bas carbone.

La monnaie est une convention qui permet non seulement les échanges courants mais aussi les paris sur le futur, un *commerce des promesses* <sup>(4)</sup> source de réussite du capitalisme, mais avec un danger de dérapage si les promesses s'avèrent fictives et si la monnaie est découplée d'un ancrage réel, comme c'était le cas avec l'étalon-or (1879-1933). Dès lors, si la communauté internationale est sérieuse dans sa volonté de limiter le changement climatique, elle peut s'accorder sur une valeur sociale du carbone non émis (VSC) qui orienterait ce commerce des promesses. Les gouvernements pourraient s'engager à soutenir un volume de réduction d'émissions *via* la création d'un nouvel actif réel, l'actif carbone, les *Climate Remediation Assets* (CRA).

S'appuyant sur cette garantie, les Banques centrales pourraient ouvrir des lignes de crédit d'un montant égal au produit de la VSC et du volume de CRA (des tonnes de carbone évitées), dont elle accepterait le remboursement sous la forme de certificats-carbone (et non pas sous celle de paiements monétaires), ces certificats étant validés par une autorité similaire à celle du mécanisme de développement propre. Les banques et les autres intermédiaires financiers pourraient utiliser cette facilité pour développer leur offre de crédits au bénéfice des investissements bas carbone désormais moins risqués, dont la rentabilité serait augmentée par un moindre coût du crédit. Des fonds d'investissement spécialisés pourraient également émettre des obligations-climat « AAA » pour attirer les ménages comme les investisseurs institutionnels à la recherche de placements à la fois plus sûrs et plus éthiques <sup>(5)</sup>.

À la fin du processus, les Banques centrales transformeraient ces certificats-carbone en Carbon Assets qu'elles inscriraient à leur actif aux côtés de l'or et des autres devises. Elles achèteraient ainsi un actif à un prix traduisant le prix que la société attache aux émissions évitées de GES. Les liquidités ainsi émises correspondraient bien à la production d'une « richesse réelle » sous la forme d'infrastructures, d'équipements productifs et de risques climatiques évités. Le volume et le prix des CRA étant fixés *ex ante*, il n'y aurait donc pas d'injection aveugle de liquidités. La croissance des réserves de carbone serait corrélée à une production de richesse dûment contrôlée, et l'on orienterait l'épargne privée des produits spéculatifs *via* des produits financiers fléchés climat bénéficiant d'une forte garantie et d'un rendement légèrement supérieur à celui des plans d'épargne classiques.

La capacité d'un tel schéma à déclencher une vague importante d'investissements bas carbone dépendra de son effet levier sur l'épargne privée et de sa déclinaison en des modalités répondant à la diversité des types de risque d'investissement en fonction des secteurs et selon les profils des acteurs. Son avantage par rapport à un prix du carbone est que ce schéma ne frappe pas le capital existant, mais qu'il oriente les choix dans le sens de la construction du capital futur. Ainsi, une fois passée la phase d'apprentissage, on pourra alors élever le niveau de la VSC bien plus rapidement que celui d'un prix du carbone, et ce avec des coûts de transaction moindres.

## Des principes à la négociation

Ce mécanisme ne pourra être accepté que s'il repose sur des initiatives volontaires d'un « club » de pays et que s'il est perçu comme étant un soutien à des initiatives *bottom up* des plus diverses. L'échec de Kyoto amène souvent à se méfier *mezzo voce* d'architectures globales en apparence rationnelles, mais qui échouent à intégrer les aspérités du monde réel. Cela conduit à des démarches plus flexibles agrégeant des initiatives des plus diverses, que J. Jacoby (MIT) qualifiait par l'expression « *favela approach* ». Celle-ci a le mérite de rappeler que l'innovation sans règle, dans les favelas, peut conduire soit à des quartiers d'une agréable typicité soit à la perpétuation d'un monde de violence et d'exclusion. L'intérêt des CRA ayant une valeur prédéterminée serait de prévenir les coûts de la fragmentation des initiatives et de conforter leur crédibilité. Ils permettraient aussi d'éviter des discussions difficiles sur des engagements légalement contraignants et des pénalités infligées à un pays ne les respectant pas, puisque ledit pays serait simplement privé de l'accès aux financements disponibles au sein du système.

Les initiatives volontaires venant de pays, mais aussi de villes ou de secteurs industriels, doivent donc être encadrées par un ensemble de règles communes sous l'égide de la Convention climat :

- une même VSC : un accord sur cette valeur à l'intérieur de la fourchette fournie par le GIEC pour une trajectoire de 2°C sera plus facile qu'un accord sur un prix du carbone, puisqu'une VSC n'impose de charge directe ni aux firmes ni aux consommateurs ;
- des règles de fixation des quantités d'actifs carbone garanties par les gouvernements, de façon à traduire le principe des « responsabilités communes et différenciées » ;
- des règles déterminant des droits de tirage sur les lignes de crédit ouvertes afin de motiver les pays dans la réduction de l'écart entre leurs engagements et leurs émissions réelles, de même qu'entre leurs engagements annoncés et une trajectoire normative ;
- des procédures de contrôle (MRV) sous les auspices d'une autorité indépendante afin de vérifier la conformité des projets avec la liste des mesures nationales (NAMAS) <sup>(6)</sup> présentées par les pays bénéficiaires, de fixer les règles d'attribution de certificats carbone et de valider ces derniers, après qu'ait été vérifiée la bonne réalisation du projet ;
- l'affectation d'une part des actifs-carbone au *Green Climate Fund* (GCF).

Une des vertus de ce mécanisme est le fait qu'il incitera les

(4) GIRAUD (Pierre-Noël), *Le Commerce des promesses : Petit traité de la finance moderne, Seuil, 2000.*

(5) Voir Laurence Laubièrre sur *l'activisme actionnarial in* *Projet n°34, décembre 2014.*

(6) *Nationally Appropriate Mitigation Actions.*



Photo©Shawn Thew / MAXPPP

« À plus long terme, la position du gouverneur de la banque centrale chinoise, Zhu Xiaochuan, est symptomatique : le monde pourrait avoir intérêt à ce que le système monétaire évolue vers un système dans lequel les actifs carbone seraient reconnus comme une monnaie de réserve et un élément des droits de tirage spéciaux (DTS) du FMI. », la directrice générale du Fonds Monétaire International, Mme Christine Lagarde, avec le gouverneur de la Banque centrale chinoise, M. Zhu Xiaochuan, Washington, septembre 2014.

États, par simple souci de bonne gestion financière, à lancer des politiques climatiques, y compris *via* des taxes carbone, pour renforcer l'attractivité des investissements bas carbone.

## Conclusions

La COP21 sera un succès si l'on comprend que ce qui est en jeu, ce sont les fondations d'un nouveau contrat social global, d'un New Deal qui intègre dans ses composantes la protection de nos « biens communs », parmi lesquels le climat. Un système financier renouvelé doit être une composante de ce contrat en contribuant à un accès équitable au dévelop-

pement sous contrainte carbone et en répondant aux défis actuels d'une économie mondiale encore fort fragile.

En proposant un outil de ce type, les pays occidentaux assumeront leurs responsabilités historiques à la fois dans les problèmes liés au changement climatique et face à la crise financière globale. Ils en retireront d'importants bénéfices pour leur propre économie, en raison du développement des marchés d'infrastructures dans les pays en développement et en raison du recentrage de ces pays sur leur marché intérieur. Les économies émergentes d'aujourd'hui, (et d'autres, plus tard dans le siècle, comme l'Afrique noire) recevraient une aide importante pour rediriger leurs investissements vers des infrastructures leur assurant une plus grande sécurité énergétique, mais aussi un développement urbain et un aménagement de leur territoire plus inclusif mettant fin au risque permanent d'un développement dualiste porteur de tensions. Quant aux producteurs d'énergies fossiles, ils seraient incités à consacrer une part plus importante de leur rente à la réparation de l'aire « post-énergie fossile ».

À court terme, tous les pays sont intéressés à trouver le sentier étroit entre une rigueur monétaire absolue qui gèle la croissance économique et le retour d'un laxisme qui nourrit les bulles spéculatives et une accumulation de dettes publiques et privées. À plus long terme, la position du gouverneur de la banque centrale chinoise, Zhu Xiaochuan, est symptomatique : le monde pourrait avoir intérêt à ce que le système monétaire évolue vers un système dans lequel les actifs carbone seraient reconnus comme une monnaie de réserve et un élément des droits de tirage spéciaux (DTS) du FMI. Cela réduirait en effet la sensibilité des économies aux fluctuations du marché monétaire et à leur impact sur le prix des actifs nationaux.

On peut penser qu'il y a quelque danger à encombrer le processus de la Convention Climat d'enjeux monétaires et financiers pour lesquels elle n'a pas été mandatée. En fait, la Convention Climat n'excéderait pas le champ de son mandat en fournissant des points d'accroche pour des avancées dans la « gouvernance » économique mondiale dont pourraient ensuite se saisir d'autres instances. Il y a aujourd'hui une opportunité à saisir pour inclure ces instances dans une alliance globale pour un développement soutenable permettant d'éviter de plonger dans l'inconnu d'un climat dérégulé.

## ALBERTINI Jean-Paul

Jean-Paul Albertini est diplômé de l'Institut d'Études Politiques de Paris et est licencié en droit de l'Université de Paris I.

À sa sortie de l'ENA (en 1991), il est nommé auditeur à la Cour des comptes : il y a en charge le contrôle des entreprises publiques du secteur de l'énergie (EDF- GDF- ELF).

En mai 1994, Jean-Paul Albertini devient Conseiller référendaire, chargé de mission auprès de M. Pierre Joxe, Premier Président de la Cour des comptes.

En 1995, il intègre le bureau de l'Union européenne à la direction des Relations économiques extérieure du ministère de l'Économie et des Finances, puis devient successivement en 1997 Conseiller technique chargé des questions économiques intra-communautaires au cabinet de Pierre Moscovici, ministre délégué chargé des Affaires européennes, puis de 1999 à 2001 Conseiller pour les Affaires européennes et internationales et Directeur adjoint, chargé des Questions budgétaires et statutaires au sein du cabinet de Mme Dominique Voynet, ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement et, enfin, Directeur de cabinet de M. Yves Cochet de 2001 à 2002.

En juin 2002, il intègre la 6<sup>ème</sup> chambre de la Cour des comptes et est chargé du contrôle de la Sécurité sociale, des secteurs de la Santé, de l'Assurance maladie et du secteur hospitalier, puis il est nommé en parallèle Conseiller maître en 2011.

De 2006 à 2012, Jean-Paul Albertini devient Directeur général de la SEMAEST, Société d'économie mixte, d'aménagement de la Ville de Paris.

En juin 2012, il devient Conseiller spécial auprès de la ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Mme Delphine Batho, puis il est nommé, en novembre 2012, Délégué interministériel et Commissaire général au Développement durable, au ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, des fonctions qu'il occupe jusqu'en décembre 2014.

## APPERT Olivier



Olivier Appert a été nommé Président Directeur général d'IFP Énergies nouvelles en avril 2003. Par ailleurs, il préside le Conseil français de l'Énergie, qui est le Comité français du Conseil mondial de l'Énergie. Il est membre de l'Académie des Technologies.

Ancien élève de l'École polytechnique, ingénieur général des Mines, Olivier Appert a commencé sa carrière au service des mines de Lyon,

puis a occupé différents postes au ministère de l'Industrie et au cabinet du Premier ministre. En 1987, il a pris la responsabilité de l'activité radiocommunication mobile au sein de la société Télécommunications Radioélectriques et Téléphoniques (TRT). Nommé en 1989 directeur des hydrocarbures au ministère de l'Industrie, il a rejoint, en 1994, la direction de l'IFP, où il a été en charge notamment de la recherche et développement ainsi que de sa filiale, une holding technologique cotée en Bourse. Il a été nommé en octobre 1999 directeur de la Coopération long terme et de l'Analyse des politiques énergétiques au sein de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE).

## AUVERLOT Dominique



Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts, Dominique Auverlot est responsable, depuis 2006, du département Développement durable au Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective, ce qui l'a conduit à participer, à réaliser ou à encadrer différents travaux relatifs à l'énergie (La crise du système électrique européen, Énergies 2050, Des technologies compétitives au service du développement durable,

La voiture de demain, La sécurité gazière de l'Europe), aux négociations climatiques mondiales, au calcul socioéconomique (La valeur tutélaire du carbone, L'approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes, Le calcul du risque dans les investissements publics, L'évaluation socioéconomique des investissements publics), aux transports (Les compagnies aériennes sont-elles mortelles ?, L'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire de voyageurs, La grande vitesse ferroviaire, Les nouvelles mobilités : adapter l'automobile aux modes de vie de demain, Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux, Pour une régulation durable du transport routier de marchandises), à la consommation durable ou encore au numérique (La dynamique d'Internet : prospective 2030, Les territoires numériques de la France de demain, Le fossé numérique en France, La société et l'économie à l'aune de la révolution numérique). Des fonctions qui l'ont également amené à participer à l'élaboration du rapport sur la France dans dix ans.

Il a commencé sa carrière en 1986 au sein du ministère de l'Industrie : tout d'abord à la direction de la Sûreté des installations nucléaires, où il était en charge de la sous-direction de la Sûreté des réacteurs nucléaires d'EDF (à partir de 1988), puis comme adjoint au directeur de la DRIRE Provence-Alpes-Côte d'Azur de 1991 à 1995. Par la suite, il a été, jusqu'en juin 1996, directeur de l'Antenne de Nîmes de l'École des mines d'Alès, chargé de la fusion des deux écoles d'ingénieurs de Nîmes et d'Alès. Puis, il a exercé en tant que directeur auprès du directeur général de l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs), jusqu'en septembre 2000. Par la suite, il a travaillé jusqu'en 2002 au sein du ministère de l'Équipement, en qualité d'adjoint au sous-directeur des Transports collectifs, puis, jusqu'en novembre 2006, comme sous-directeur, chargé du budget et de la planification, à la direction générale des Routes.

## BATEL Loïc

Ancien élève de l'École Normale Supérieure et de l'École Nationale d'Administration, agrégé et docteur en histoire, Loïc Batel est actuellement rapporteur à la Cour des comptes après avoir été membre de l'équipe française de négociation sur le changement climatique et avoir occupé plusieurs postes au sein de l'Agence Française de Développement et de sa filiale de financement privé, Proparco, qui intervient dans le domaine de la finance carbone et le financement du développement durable.



## BIROL Fatih

Dr. Fatih Birol is the Chief Economist of the International Energy Agency in Paris. He is responsible for the IEA's flagship *World Energy Outlook* publication, which is recognized as the most authoritative source of strategic analysis of global energy markets. He is the founder and chair of the IEA Energy Business Council, which provides a forum to enhance co-operation between government and industry. Dr. Birol is the Chairman of the World Economic Forum's (Davos) Energy Advisory Board and has served as a member of the UN Secretary-General's *High-level Group on Sustainable Energy for All*. He is the recipient of numerous awards from government and industry for his contribution to energy and climate economics. Prior to joining the IEA in 1995, Dr. Birol worked at the Organisation of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) in Vienna. He earned a BSc degree in power engineering from the Technical University of Istanbul and MSc and PhD degrees in energy economics from the Technical University of Vienna.

## COLOMBIER Michel

Ingénieur agronome et titulaire d'une thèse d'économie sur l'électrification rurale en France, Michel Colombier est aujourd'hui Directeur Scientifique de l'Iddri (Institut du Développement durable et des Relations internationales - [www.iddri.org](http://www.iddri.org)), dont il est un des fondateurs. Il était précédemment Directeur général du bureau d'études ICE (International Consulting on Energy) et membre du conseil de direction de Climate Strategies (London). Il a été également conseiller au sein du cabinet du ministre délégué à l'Énergie (1992-1993), chargé de mission au sein du Service international de l'Ademe (1990-1992) et coordinateur du programme Feder Valoren au Portugal pour le CEEETA (Centro de Estudos em Economia da Energia e do Ambiente, Université de Lisbonne). Il a été également membre de la délégation française qui a participé à la négociation climatique de 1997 à 2002. Spécialiste français de l'énergie et du climat, il est intervenu en qualité d'expert au sein du Comité Scientifique et Technique du GEF (Global Environment Facility), auprès de la Banque Mondiale et du FFEM (Fonds français pour l'Environnement Mondial). Il enseigne depuis 2008 à Sciences Po Paris.

## CRIQUI Patrick



Directeur de recherche au CNRS, Patrick Criqui (HEC-75) est responsable de l'équipe d'Économie du Développement durable et de l'Énergie du laboratoire PACTE (CNRS-UGA, Grenoble). Ses premières recherches ont porté sur l'économie de l'énergie solaire, puis sur la modélisation des marchés énergétiques internationaux. Par la suite, il a développé un modèle énergétique de long terme, le modèle POLES, qui est aujourd'hui utilisé par la Commission européenne et par diverses administrations ou entreprises européennes pour servir à l'analyse économique des politiques climatiques. Il a par ailleurs été *lead author* du groupe de travail n°3 du GIEC (collectif d'experts qui s'est vu décerner le Prix Nobel de la Paix en 2007). Il est membre du

Conseil économique pour le Développement durable auprès

de la ministre de l'Écologie. En outre, il a été expert en charge de l'élaboration des scénarios examinés dans le cadre du Débat National sur la Transition Énergétique (2013) et de l'élaboration de la Stratégie Nationale de Recherche pour l'Énergie (2014). Il a enseigné ou enseigne dans différentes universités, en France et à l'étranger.

## DANTEC Ronan



Élu sénateur de Loire-Atlantique en septembre 2011, Ronan Dantec est Vice-président de la commission du Développement durable, des Infrastructures, de l'Équipement et de l'Aménagement du territoire.

Il est porte-parole de l'organisation mondiale Cités et Gouvernements Locaux Unis (CGLU) dans les négociations climatiques, Président du groupe de travail Climat du réseau des villes européennes Eurocities,

Président de la commission Environnement de l'Association française des communes et régions d'Europe (AFCCRE). Il s'est vu confier, conjointement avec le sénateur Michel Delebarre, par le Premier ministre, Jean-Marc Ayrault, une mission parlementaire auprès du ministre délégué au Développement, sur le rôle des collectivités territoriales dans les négociations climatiques, dans la perspective du Sommet Paris Climat 2015 (un rapport qui a été remis en septembre 2013).

Vice-président de Nantes Métropole, responsable du plan Climat de 2001 à 2011, il a porté le dossier « Nantes capitale verte de l'Europe 2013 ».

## DURANDE Maxime



Maxime Durande a rejoint la direction générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) en 2011, où il travaille au bureau des Marchés carbone, qui doit permettre à la DGEC de jouer un rôle de premier plan à la fois en tant qu'autorité organisatrice des marchés du carbone et en tant que gestionnaire des actifs carbone de l'État. Le bureau fait partie du département de Lutte contre l'effet de serre (DLCS) et a pour ambition de

constituer un lieu privilégié d'expertise économique sur les marchés du carbone et la politique climatique au sein de l'administration, et ce dans leur dimension nationale, européenne et internationale.

Maxime Durande était auparavant en poste à la Commission de régulation de l'Énergie (CRE, Paris), avec un périmètre d'action couvrant les marchés de l'électricité et du carbone : à ce titre, il a notamment participé à la mise en place du cadre français de la surveillance du marché du carbone en France, en coordination avec l'Autorité française des Marchés Financiers (AMF).

De même, il a été consultant au sein du département développement durable de PricewaterhouseCoopers Advisory (Neuilly), où il a été amené à travailler notamment sur les secteurs de l'Énergie et du Carbone.

Maxime Durande est diplômé de l'École polytechnique et de l'Université de Berkeley (Californie).



## GLACHANT Matthieu

Matthieu Glachant est professeur d'économie à MINES ParisTech et est directeur du CERNA – le Centre d'économie industrielle de MINES ParisTech. Il est également visiting professor à la London School of Economics. Il travaille sur l'innovation verte et les transferts internationaux de technologies, sur les politiques déchets, les politiques de lutte contre l'effet de serre et sur l'économie de la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise. Il intervient en tant qu'expert auprès de diverses institutions, notamment le Comité pour la Fiscalité écologique, le Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective, l'OCDE ou la Banque Mondiale.

## GODARD Olivier



Olivier Godard est Directeur de recherche au CNRS et exerce au sein du Laboratoire d'économétrie, UMR 7176 de l'École polytechnique et du CNRS (olivier.godard@polytechnique.edu).

Après des débuts comme chercheur en 1973 au sein du CIRED à l'EHESS, il rejoint le laboratoire d'Économétrie de l'École polytechnique en 1998.

Depuis 1990, le changement climatique est l'un de ses principaux centres d'intérêt, qu'il aborde sous l'angle des instruments économiques (taxes et permis négociables), de la négociation et de la coordination internationale, de l'organisation de l'expertise scientifique, des mesures d'accompagnement (ajustement aux frontières) de choix régionaux hétérogènes et de la justice internationale. Il a notamment publié : CHAPPELLAZ (J.), GODARD (O.), HUET (S.) & LE TREUT (H.), *Changement climatique : les savoirs et les possibles*, Montreuil, Éditions La Ville brûle, Coll. 360, 2010, et GODARD (O.) & PONSSARD (J.-P.) (dir.), *Économie du climat : pistes pour l'après-Kyoto*, Palaiseau, Éd. de l'École polytechnique, 2011.

## HOURCADE Jean-Charles

Jean-Charles Hourcade est en fonction au Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED).

## LEGUET Benoît



Benoît Leguet dirige l'équipe de recherche de CDC Climat (dont l'article publié dans ce numéro se focalise sur les outils économiques pour la transition vers une économie sobre en carbone). Il accompagne depuis 2002 les décideurs publics et privés dans leur compréhension des enjeux liés à la transition vers une économie décarbonée et dans la mise en place de politiques publiques et d'outils économiques. Il

enseigne l'économie du changement climatique dans plusieurs formations de deuxième et troisième cycles. Depuis

2008, il est également membre du Comité de supervision de l'article 6 du Protocole de Kyoto, un comité dont il a assuré la présidence en 2010. Il est depuis 2012 membre du comité scientifique de la Fondation Goodplanet.

Benoît Leguet est ingénieur de l'École polytechnique et de l'ENSTA ParisTech, et est titulaire du Master en économie du développement durable, de l'énergie et de l'environnement de l'Université Paris X – AgroParisTech – École polytechnique.

## LEMMET Sylvie

Sylvie Lemmet est Directrice des Affaires européennes et Internationales du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Sylvie Lemmet a commencé sa carrière dans le secteur privé avant de rejoindre Médecins Sans Frontières pendant six ans, en tant que directrice, puis membre du conseil d'administration. Elle s'est ensuite mise au service de l'environnement, en exerçant d'abord à la Banque mondiale, puis à la Cour des comptes, avant de devenir, en 2007, Directrice du département des Technologies, de l'Industrie et de l'Économie du Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Fin 2013, elle a été nommée Directrice des Affaires européennes et internationales du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Sylvie Lemmet est diplômée de l'École Nationale d'Administration et est titulaire d'une maîtrise en Administration publique de l'Université Harvard ainsi que d'une Maîtrise en administration des affaires de l'École des Hautes Études Commerciales.

## LÉON Marylise



Marylise Léon a été élue secrétaire nationale de la CFDT lors du congrès de juin 2014. Issue de la fédération Chimie Énergie, militante diplômée d'un DESS « Qualité Chimique et Biologique des Atmosphères », elle s'intéresse depuis toujours aux questions d'environnement et de transition climatique. Après une expérience tout d'abord en qualité de consultante formatrice dans un cabinet de conseil, puis de chargée

de mission environnement, elle intègre la fédération CFDT Chimie Énergie au sein de laquelle elle assure les fonctions de chargée d'études et de formation, puis de déléguée fédérale. En 2012, elle est élue secrétaire fédérale. Au sein de la commission exécutive de la CFDT, elle est en charge du suivi de l'évolution des règles du dialogue social et de la politique développée en direction des institutions représentatives du personnel, de la politique du développement durable, des politiques industrielles, de la recherche, de l'Enseignement supérieur et de la coordination en matière de responsabilité sociétale des entreprises, de la politique d'investissement socialement responsable, des relations avec les experts et de la programmation des études.

## MALJEAN-DUBOIS Sandrine



Spécialiste du droit international de l'environnement, Sandrine Maljean-Dubois est Directrice de recherche au CNRS, Directrice du Centre d'études et de recherches internationales et communautaires à Aix-en-Provence (CERIC UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université). Elle a notamment publié, avec Matthieu Wemaëre, *La diplomatie climatique. Les enjeux du régime international du climat*, Paris, Éditions Pedone, 2010 (Prix de l'Académie des sciences morales et politiques).

## MICHEL Laurent



Ingénieur de l'École polytechnique, ingénieur général des Mines, Laurent Michel est Directeur général de l'Énergie et du Climat au ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Au titre de ses précédentes fonctions, il a été :

- de juillet 2008 à octobre 2012 : directeur général de la Prévention des Risques, délégué aux Risques majeurs, au ministère de l'Écologie, du

- Développement durable, des Transports et du Logement ;
- d'août 2006 à juillet 2008 : directeur de la Prévention des Pollutions et des Risques, délégué aux Risques majeurs, au ministère de l'Écologie et du Développement durable, dénommé par la suite ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire ;
- de mai 2003 à juillet 2006 : directeur régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) de Midi-Pyrénées ;
- d'octobre 2000 à mai 2003 : directeur-adjoint de l'École des Mines de Douai et directeur-adjoint de la DRIRE Nord-Pas-de-Calais ;
- de septembre 1997 à octobre 2000 : en fonction à l'École des Mines d'Alès, délégué du site de Nîmes, et directeur de Nîmes Rhône Cévennes Technopole ;
- de septembre 1994 à septembre 1997 : adjoint au directeur de la DRIRE Languedoc-Roussillon, chef de la division Développement industriel et technologique et chargé de mission auprès du Préfet de la région Languedoc-Roussillon ;
- de septembre 1991 à septembre 1994 : chef de la division Environnement industriel à la DRIRE Lorraine.

## MONCOMBLE Jean-Eudes



Jean-Eudes Moncomble est secrétaire général du Conseil Français de l'Énergie depuis 2002.

Ingénieur (Centrale Paris) et économiste de formation, il commence sa carrière en 1981 comme chercheur au Laboratoire d'Économie de l'École Centrale, où il est nommé professeur en 1985. En 1992, il rejoint la direction de la Stratégie d'EDF (Études

Économiques Générales) en qualité d'expert sur les questions économiques et énergétiques. Nommé chef de département en 1995, il va par la suite occuper différents postes au sein de l'équipe de direction d'EDF. Au niveau européen, il préside le Sustainability Board du CEEP. Il est membre de plusieurs associations professionnelles ou associations d'économistes, il est notamment membre du comité directeur de l'Association Française de Sciences Économiques.

## MOREL Romain



Romain Morel est chef de projet au sein de l'équipe recherche de CDC Climat. Ses travaux portent sur l'analyse de la mobilisation de financements publics et privés dans la lutte contre le changement climatique, ainsi que sur la mesure de leurs impacts et de leur efficacité. Il est également responsable du suivi des négociations internationales climatiques pour CDC Climat Recherche.

Ingénieur Supaéro, il est titulaire d'un Master en économie du développement durable, de l'énergie et de l'environnement de l'Université Paris X-AgroParisTech-École polytechnique.

## NAVIZET Damien



Damien Navizet est Chef du bureau Changement climatique et Maîtrise de l'Énergie du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Damien Navizet (X96) est ingénieur géographe et ingénieur en chef des Ponts, des Eaux et des Forêts. Il a accompli l'essentiel de sa carrière en détachement auprès de l'Agence Française de Développement, en tant que chef de projets d'infrastructures.

Entre 2007 et 2013, il a été successivement en poste, pour l'AFD, en Chine et en Afrique du Sud, où il a travaillé au développement des activités de l'agence en lien avec les politiques mises en œuvre par ces pays en matière de changement climatique (transports urbains, énergies renouvelables, financement de l'efficacité énergétique, capture et stockage de CO<sub>2</sub> etc.). Au printemps 2013, il a rejoint le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, pour participer à la préparation de la COP21.

## PAPPALARDO Michèle



Licenciée es sciences économiques, ancienne élève de Science Po et de l'ENA, Michèle Pappalardo, actuellement conseillère maître à la Cour des comptes, a été directrice de cabinet de Michel Barnier de 1993 à 1995 et Présidente de l'Ademe de 2003 à 2008. Elle a créé le Commissariat général au Développement durable au ministère de l'Écologie,

du Développement durable et de l'Énergie et l'a dirigé de 2008 à 2011, tout en assurant les fonctions de déléguée interministérielle au Développement durable. En 2013, Nicole Bricq lui a confié la mission de fédératrice du « mieux vivre en ville », une fonction qu'elle continue d'assurer auprès de Matthias Felk, secrétaire d'État au Commerce extérieur, et de Laurent Fabius, ministre des Affaires étrangères et du Développement international ; elle est, à ce titre, co-animatrice de la marque collective Vivapolis.

### PERRISSIN FABERT Baptiste

Ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts, Baptiste Perrissin Fabert a réalisé, au CIREC, une thèse en économie de l'environnement intitulée « Valeur sociale du carbone et financement de la transition bas carbone ». Il est aujourd'hui économiste du climat au Commissariat général pour le Développement durable (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie).

### RIBERA Teresa

Teresa Ribera est Directrice de l'Iddri, depuis juillet 2014. Elle était auparavant conseillère sur le changement climatique au sein de ce même Institut.

Teresa Ribera a été secrétaire d'État aux Changements climatiques pour le gouvernement espagnol de 2008 à 2011, responsable des politiques environnementales et climatiques, ainsi que de l'Agence météorologique nationale. Entre septembre 2012 et juin 2013, elle a travaillé dans l'industrie des énergies renouvelables sur le déploiement de solutions photovoltaïques. Auparavant, elle a été directrice générale du Climat (2004-2008) et a occupé différents postes techniques dans les ministères des Travaux publics, des Transports et de l'Environnement (1996-2004).

Teresa Ribera a étudié le droit ; elle est titulaire d'un diplôme en Droit constitutionnel et en Sciences politiques du Centro de Estudios Constitucionales (Espagne) et fait partie du Cuerpo Superior de Administradores Civiles del Estado (Corps supérieur des administrateurs civils de l'État espagnol). Elle a été professeur adjoint en Droit public à l'Université autonome de Madrid (Espagne).

Elle collabore régulièrement avec plusieurs groupes de réflexion et organisations à but non lucratif, ainsi qu'avec diverses organisations internationales. Elle a participé à un grand nombre de conférences, ateliers et publications sur le changement climatique, l'environnement, l'énergie, la gouvernance internationale et les institutions de l'Union européenne.

### ROULLEAU Thomas



Diplômé de l'AgroParisTech (ex-INA-PG), Thomas Roulleau est titulaire d'un master en économie de l'environnement, du développement durable et de l'énergie (obtenu en 2008). Il a été pendant 5 ans consultant au sein de l'équipe Cleantech & Sustainability du cabinet de conseil Ernst & Young. Il a notamment travaillé sur la mise en œuvre des politiques publiques et des mécanismes

de financement dans les domaines des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique pour le compte de l'Ademe, du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, de la Commission européenne et de l'AFD. Il a également réalisé des études d'impact macroéconomique dans le domaine de l'énergie et a conduit l'évaluation de projets de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans des pays en développement. Aujourd'hui, il est adjoint au chef du bureau des Politiques sectorielles sur l'environnement et l'agriculture au sein de la Direction générale du Trésor. Au sein de ce bureau, il est notamment en charge des négociations internationales sur le climat, et plus particulièrement celles portant sur les questions d'atténuation des émissions de GES, de transparence des réductions desdites émissions et d'adaptation au changement climatique.

### TUTENUIT Claire

Ancienne élève de l'École Normale Supérieure, Claire Tutenuit est agrégée de mathématiques, lauréate de l'IEP-Paris et ingénieur du corps des Mines.

Après avoir exercé pendant 5 ans au ministère de l'Industrie et 15 ans en entreprise dans les secteurs de l'Environnement et de l'Énergie (Compagnie Générale des Eaux, devenue aujourd'hui Veolia) et des hautes technologies (Matra, devenu aujourd'hui EADS), elle est, depuis 2001, consultante indépendante en stratégie et organisation dans les mêmes secteurs d'activité.

L'expérience internationale qu'elle a acquise au cours de négociations européennes ainsi que lors de séjours à Washington et à Oslo (en Norvège), lui permet d'avoir un regard objectif sur la France et une bonne connaissance de cultures d'entreprises et de pratiques de gestion des plus variées.

Depuis fin 2005, tout en poursuivant des activités de conseil, elle dirige Entreprises pour l'Environnement, une association réunissant de grandes entreprises qui voient dans l'environnement une source de progrès et d'opportunités, et travaillent ensemble à mieux prendre en compte celui-ci dans leurs stratégies et leur gestion courante ([www.epe-asso.org](http://www.epe-asso.org)). Elle est l'auteur, avec Teddy Follenfant, de *Développement durable - Cinq ans après, la métamorphose*, recueil d'interviews de dirigeants consultés sur des questions de développement durable.

### WAISMAN Henri

Henri Waisman est diplômé de l'École normale supérieure (ENS) de Lyon en sciences physiques. En 2005, il intègre le CIREC (Centre international de recherche sur l'environnement et le développement), où il a mené des travaux de modélisation servant à l'analyse des enjeux socio-économiques liés aux questions énergétiques et climatiques. Il est titulaire d'une thèse en économie de l'environnement de l'EHESS (École des hautes études en sciences sociales) qu'il a soutenue en avril 2012, une thèse portant sur les liens existant entre tarification du carbone, contraintes sur les marchés pétroliers et organisation spatiale au sein des systèmes urbains dans le cadre de politiques climatiques ambitieuses. En décembre 2013, il a rejoint le programme Climat de l'Iddri en tant que coordinateur du Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP).



## WATKINSON Paul



Paul Watkinson est le chef de l'équipe en charge des négociations sur le climat et est, à ce titre, le principal négociateur du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Il joue depuis 2000 un rôle actif dans les négociations multilatérales sur le climat : de 2009 (Copenhague) à 2013 (Varsovie) il a été l'un des principaux négociateurs de l'Union européenne, il était plus particulièrement en charge des questions de financement et d'adaptation. En 2001, il a été conseiller du ministre marocain de l'Environnement lors de la conférence de Marrakech, au cours de laquelle ont été adoptées les règles du Protocole de Kyoto. Avant de travailler pour le gouvernement français, il a également travaillé pour l'OCDE et le ministère de l'Environnement du Royaume-Uni. Né au Royaume-Uni, il a la double nationalité française et britannique et a étudié dans les deux pays, à l'École Nationale d'Administration et à l'Université de Cambridge (Trinity College).

## WEMAËRE Matthieu



Matthieu Wemaëre est avocat aux barreaux de Paris et de Bruxelles, et est chercheur associé au Centre d'études et de recherches internationales et communautaires d'Aix-en-Provence (CERIC UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université). Il a notamment publié, avec Sandrine Maljean-Dubois, *La diplomatie climatique. Les enjeux du régime international du climat*, Paris, Éditions Pedone, 2010 (Prix de l'Académie des Sciences morales et politiques).



# What international climate agreement in 2015?

## Foreword

**Laurence Tubiana**, ambassador in charge of negotiations on climate change, special representative for the 2015 Paris Climate Conference

## Introduction

**Richard Lavergne**

## 1. General context

### The Paris Climate Conference: What kind of international agreement in 2015?

**Sylvie Lemmet**, director of European and International Affairs (Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy); **Paul Watkinson**, head of the team of international negotiations on the climate (Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy); and **Damien Navizet**, head of the Bureau of Climate Change and Energy Control (Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy)

At stake during the 21<sup>st</sup> Climate Conference (COP21) to be held in Paris in 2015 is the adoption of a worldwide agreement that can be applied to all countries. This agreement, which will take effect by 2020, will focus not only on reducing greenhouse gases and adapting to climate change but also on funding and concrete actions for sustainable, resilient economic development. Throughout the coming year, France, which hosts and chairs the COP21, must see to it that a transparent, inclusive process allows all parties to express their viewpoints and be heard. An agreement is not the only result expected of this conference. For the sake of fairness and in order to limit global warming to 2°C, pledges and commitments, including financial ones, from countries in favor of protecting the climate are expected too. International recognition will also have to be provided to climate-related initiatives that have already been launched.

### What agreement in Paris in 2015?

**Michel Colombier**, scientific director of the Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI); and **Teresa Ribera**, director of the Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI) and a former state secretary in the Spanish government

In Warsaw, countries agreed to a process whereby each will unilaterally design and communicate its contribution toward reducing greenhouse gas emissions in the atmosphere. This process is to be ratified in late 2015 in Paris. Will the Paris agreement mark a turning point in climate policy? Will it measure up to the ambitions proclaimed by the international community at the Durban meeting?

### The tragedy of global warming: From the fifth IPCC report to the 2015 Paris Climate Conference

**Dominique Auverlot**, head of the Department of Sustainable Development (France Strategy, Prime Minister's Office)

Reports by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) always signal a new step in the fight against climate change. The first report, in 1990, led to the adoption of the UN Framework Convention on Climate Change during the 1992 Earth Summit in Rio de Janeiro. The second one, released in 1996, prepared the way for the 1997 Kyoto Protocol. The third, in 2000, emphasized "adaptation", an idea taken up during subsequent negotiations. The fourth report in 2007 made a step toward setting at 2°C the maximum increase in temperature and opened the way to the non-binding Copenhagen Accord and then to Cancun. What consequences will the fifth IPCC report of October 2014 have? Will it help finalize the Paris agreement? Or will it be considered to be one report too many — repeating what has oft been stated over the last twenty years? Before replying, the major points raised in this report are discussed; and questions, asked about some of the conclusions. Lessons are drawn for the worldwide agreement on the table in Paris.

### Changes in global energy: will they be led by policies or driven by events?

**Fatih Birol**, Chief Economist, International Energy Agency

As disseminated in the International Energy Agency's *World Energy Outlook 2014*, the global energy system increasingly looks to be in danger of falling short of the high hopes placed upon it. Energy security concerns are on the rise in oil and gas markets as turmoil in the Middle East may jeopardise upstream oil investment needed today and the conflict between Russia and Ukraine has reignited concern about gas supply in Europe. Energy efficiency remains an indispensable tool to bring about a more sustainable energy mix, but energy prices and government policies must provide the right signals to continue to encourage its uptake. Meanwhile, global greenhouse-gas emissions keep rising, setting up a critical round of internatio-

nal climate negotiations in Paris in 2015. Ultimately, it will take deliberate and sustained policy action by governments to overcome the inertia of current trends and to spur the development of a more secure, more affordable and cleaner energy system.

### Which approach should Europe adopt to reach an international agreement?

**Laurent Michel**, director-general of Energy and Climate (Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy); and **Maxime Durande**, head of the Carbon Markets Bureau in the Directorate of Energy and Climate (Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy)

The goal of international negotiations on the climate should be an agreement that, applying to everyone, both addresses the issues of attenuation and adaptation, and focuses on the means for implementing a worldwide transition toward low-carbon economies. The European Union's position during negotiations has been laid down in the conclusions adopted by all member states of the Council of Europe. During bargaining sessions, meetings will be organized to coordinate EU member states' actions so that Europe speaks with a single voice. In this respect, the EU approach does not differ from France's. In effect, coordination between ministerial departments in France is ensured by the Secrétariat Général des Affaires Européennes (SGAE), the secretary-general being the councilor on Europe to the President of the Republic.

### Legal questions about negotiating a new international climate agreement

**Sandrine Maljean-Dubois**, senior researcher at the National Center of Scientific Research (CNRS), director of CERIC (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille University); and **Matthieu Wemaëre**, lawyer at the Paris and Brussels bars, associate researcher at CERIC (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille University)

Although the last IPCC report emphasized the need for urgent action, international cooperation on the climate has stalled. The second phase (2013-2020) of the Kyoto Protocol has been merely symbolic. The Cancun agreement, which made the Copenhagen one operational, laid the basis for a more flexible system for the period up to 2020. Negotiations on the period after 2020, which started in Durban in 2011, should end with a new agreement in Paris in late 2015. This future agreement should apply to all, as stipulated in the Durban Platform. However the increasing symmetry of obligations between North and South has been achieved by significantly lowering the goals set by each country with regard to its economic situation and national priorities. What kind of agreement will come out of Paris? What legal form will it take?

### An economic analysis of climate negotiations: Deciphering a set of incentives for participating, acting and making commitments

**Jean-Paul Albertini** and **Baptiste Perrissin Fabert** from the General Commissariat on Sustainable Development (Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy)

Given the complexity of situations, negotiations face the daunting task of motivating "sovereign" nation-states to cooperate in the fight against climate change. As game theory shows, the interest of rational countries is always to shift the weight of efforts for curbing greenhouse gas emissions onto others so as to profit from climate policies without having to bear the costs. Although it does not account for the full complexity — historical, institutional and ethical — of a country's diplomatic motives for cooperating, the theory does shed light on the conditions for the emergence of solutions based on cooperation. An agreement ultimately comes out of a compromise between economic efficiency, a participation as broad as possible among signatories, and the goals adopted for preserving the climate. Given the shift in paradigms during negotiations at Cancun and the more decentralized approach that has prevailed since then, how credible is a worldwide goal like the 2°C limit set for global warming? These factors force us to reconsider the commitments that countries can reasonably make.

### The implications of cognitive and ethical positions for national climate strategies

**Olivier Godard**, senior researcher at the National Center of Scientific Research (CNRS), laboratory on econometrics (UMR 7176, CNRS-École polytechnique)

Regardless of the sort of international negotiations on the climate, the results will reflect each country's consent, and hinge on how each country articulates its choices with worldwide climate-related issues and with other countries' actions. The combination of the cognitive and ethical dimensions determines how much a country feels responsible and how much of a commitment it will make for controlling greenhouse gas emissions by 2050. Assuming that policies will be based on an assessment of the damage wrought by climate change, a table of the positions that countries might adopt (and of their consequences) is transposed into a set of values to be assigned to discount coefficients and to the avoidance of emitting a ton of CO<sub>2</sub>. The "factor 4" objective in 2050 turns out to be justified only for countries that adopt a "universalistic" position or a strong version of "cosmopolitical altruism" — choices that lead to a discount rate of no more than 3,25% and to a reference value for the quantity of CO<sub>2</sub> avoided of more than 52 euros per ton in 2010.

## 2. Major players' strategies

### Transparent national strategies for long-term decarbonization in compliance with the 2°C goal: The Deep Decarbonization Pathways Project

**Michel Colombier** and **Henri Waisman** from the Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI)

Fifteen countries among the biggest emitters of greenhouse gases are involved in the Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP), which is based on "country teams" of climate experts. This international project seeks to draw the pathways for a transition toward national decarbonization in compliance

with the goal of limiting global warming to 2°C maximum by 2050. These pathways should serve to: a) foresee the economic, technical and behavioral “ruptures” to be addressed in order to facilitate the transition; b) identify specifically national factors in pathways toward decarbonization; and c) analyze the effects over time of this transition and the sequencing of the measures that might cause them. A preliminary report was released in September 2014, and the final report is scheduled for mid-2015. In support of an international agreement during the Paris Climate Conference, it will focus on the implications of deep decarbonization and the conditions for achieving it.

### Industry: Decarbonization of the economy and international competition

**Patrick Criqui**, senior researcher at the National Center of Scientific Research (CNRS), head of a team on the economics of sustainable development and energy in PACTE Laboratory (CNRS-UGA, Grenoble); et **Claire Tutenuit**, chief representative of Entreprises pour l'Environnement (EPE)

Like governments, corporations have understood the need for reducing the emission of greenhouse gas. They have solutions that depend on public policies for deployment on a large scale. Under agreements adopted internationally, companies might benefit from the energy transition or, on the contrary, risk becoming less competitive. Their growing involvement in preparing international agreements is evidence of how important these issues are to them and of how much they expect.

### International climate negotiations: The transfer of technology

**Matthieu Glachant**, professor of economics at MINES ParisTech, PSL-Research University and director of CERNA-Centre d'Économie Industrielle

In matters of technology, climate negotiations mainly focus on the issue of transferring the low-carbon technology developed in the technically advanced North toward other countries. Negotiations on this point have been at a standstill for a long time now. The only concrete result was the decision in 2010 to set up coordination between the Technology Executive Committee (TEC) and the Climate Technology Center and Network (CTCN). Using previously unpublished statistics, a recent study (2013) ordered by French authorities (Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective) suggests that, despite the absence of international coordination, the emerging countries that actually need this technology are already well connected in the international circulation of technology. The priority is, therefore, to concentrate on the less advanced countries, where the situation is less urgent since their greenhouse gas emissions are still rather limited.

### Acting efficiently on climate change

**Olivier Appert**, president of the French Energy Council; and **Jean-Eudes Moncomble**, secretary-general of the French Energy Council

Climate change is a major issue. A survey of the utility companies that account for 80% of the world's electric power was released during the 20th climate conference in Lima as part of the World Energy Council' Global Electricity Initiative. It has concluded that all these utilities see climate change as being real and declare that policies for adapting to it are as important as policies for limiting it. Nonetheless, 97% of these utilities think that consumers will refuse to pay more for decarbonized electricity! This is the core problem in the fight against climate change: all agree that the issue is urgent, some agree about what should be done, but none wants to pay.

### Local authorities, key players for the success of the 21st Climate Conference

**Ronan Dantec**, senator from Loire-Atlantique, vice-president of the Committee on Sustainable Development, Infrastructures, Equipment and Territorial Development (Ecologist Party group in the French Senate)

Since the 1990s, local authorities have gradually managed to become players that cannot be overlooked in the fight against climate change. This can mainly be set down to their greater “ability to do” which is, in turn, related to a decentralization trend in several regions of the world. It also has to do with their growing political influence through international networks, which have arisen in a situation where multilateralism has been repeatedly blocked.

### Labor-union initiatives on the climate and a fair transition

**Marylise Léon**, national secretary of CFDT Sustainable Development

For several years now, the CFDT has worked out an approach to sustainable development that is not a pale copy of the grievances expressed by associations or NGOs, but a plan for a new model for developing a fair, environmentally-friendly economy. This French labor union has supported this coherent, global approach in the International Trade Union Confederation (ITUC) and the European Trade Union Confederation (ETUC). In France, it has strongly backed a bill of parliament on the “energy transition”. To this end, it mobilized its members and means; but more importantly, it has worked through unusual partnerships with associations, businesses, local authorities, parliament and experts. This campaign, a response to the challenges facing France and Europe, strives to make the Paris Conference a success.

### Cities, indispensable for the fight against climate change

**Michèle Pappalardo**, chief counsel at the Cour des Comptes, “federator” of Mieux Vivre en Ville, co-facilitator of Vivapolis; and **Loïc Batel**, rapporteur at the Cour des Comptes, former member of the Agence Française de Développement

Big cities around the world have never been as noticeable as during the meeting on the climate organized by Ban Ki-moon

in New York on 23 September 2014. Since they will be the dwelling-place of two-thirds of humanity by 2030, they are a key factor in the campaign against climate change, even though the latter is but one aspect of how a “sustainable city” should cope with development. As the Paris Climate Conference of December 2015 draws near, it is worthwhile pointing out the importance of cities given the intense urbanization under way worldwide. Owing to its know-how in this field, France has brought public and private parties together in an effort to provide an offer in terms of city-planning under the name Vivapolis.

### An economic approach to “losses and damages”

**Thomas Roulleau**, Direction of the Treasury (Ministry of Finances and Public Accounts and Ministry of the Economy, Industry and Digital Technology)

Given ever more greenhouse gas emissions, developing countries have recently placed the issue of “losses and damages” on the bargaining table. The losses and damages ensuing from climate catastrophes depend on factors that are both planetary (extreme meteorological phenomena wherein climate change is a factor) and domestic (the exposure and vulnerability of populations). The Warsaw International Mechanism for Loss and Damage Associated with Climate Change Impacts was set up in 2013. Several developing countries are demanding that it become autonomous with its own funding. This demand does not seem justified scientifically or economically in the current context. Although economic losses owing to climate-related catastrophes have increased in recent decades, they are, as scientific studies have shown, due to increases in wealth and in the population’s exposure and not to climate change as such. Furthermore, the aforementioned funding mechanism risks impeding efficient domestic actions for reducing a country’s vulnerability and its population’s exposure to climate-related risks.

## 3. The key role for economic and financial instruments

**To implicate the private sector in funding: The Kyoto mechanisms and SUMO policies**

**Benoît Leguet**, senior researcher on climate at the Caisse des Dépôts et Consignations; and **Romain Morel**, project head in the team on climate research at the Caisse des Dépôts et Consignations

Internationally set objectives in the fight against climate change cannot be reached without funding from the private sector. Public money, a scarce resource, must be used as best possible, in particular when it has a leverage effect on private funding. In this respect, feedback from the Kyoto Protocol’s clean development mechanism is of interest. On the eve of the 2015 Paris Climate Conference, we must ramp up the mobilization of private resources. Smart unconventional monetary (SUMO) policies could help us toward this goal. Several countries have adopted such policies to cope with macroeconomic circumstances or systemic risks. Is the destabilization of the climate not a risk of this sort?

### Financing the low-carbon transition in a fragile world economy

**Jean-Charles Hourcade**, Centre International de Recherche sur l’Environnement et le Développement (CIRED)

An unfavorable economic situation will hinder the launching of the “low-carbon transition” in compliance with an increase of approximately 2°C — the official goal set by the international community for global warming. Reversing the perspective, this transition is seen, herein, as the grounds for a “sustainable” growth based on a monetary policy that ties the emission of liquidities to investments in low-carbon facilities. “Climate remediation [sic] assets” with a social value set by an agreement in the framework of the Convention on the Climate are discussed.

**Issue editor: Richard Lavergne**



# Welches internationale Klima-Abkommen im Jahr 2015 ?

## Zusammenfassungen

### Vorwort

Laurence Tubiana, Botschafterin und Sonderdelegierte für die Verhandlungen über den Klimawandel bei der Pariser Klimakonferenz 2015

### Einführung

Richard Lavergne

## 1. Allgemeiner Kontext

### Die Pariser Klimakonferenz : welches internationale Klima-Abkommen im Jahr 2015 ?

Sylvie Lemmet, Directrice des Affaires européennes et internationales, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Paul Watkinson, Chef der Arbeitsgruppe für die internationalen Klimaverhandlungen, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, und Damien Navizet, Chef du Bureau Changement climatique et Maîtrise de l'Énergie, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Das dringende Anliegen der Pariser Klimakonferenz im Jahr 2015 (COP 21) wird die Verabschiedung eines internationalen Klima-Abkommens sein, das für alle Länder verpflichtend ist. Es wird bis 2020 in Kraft treten und nicht nur der Reduzierung der Treibhausgasemissionen und der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels gebührende Bedeutung beimessen müssen. Es wird darüber hinaus auch Vereinbarungen über die finanziellen Mittel und die konkreten Maßnahmen der Vertragsstaaten enthalten, um dem Ziel einer nachhaltigen und resilienten wirtschaftlichen Entwicklung gerecht zu werden. Als Gastgeberland der Klimakonferenz COP21, deren Vorsitz es ausübt, wird Frankreich 2015 darauf achten, dass die Ansichten aller Länder zum Ausdruck gebracht und in einem transparenten und umfassenden Verhandlungsprozess berücksichtigt werden können. Die ehrgeizigen Erwartungen an diese Konferenz betreffen nicht nur das Ziel, die globale Erderwärmung auf 2 Grad zu begrenzen, sondern auch das zentrale Problem einer gerechten Lastenverteilung. Es wird außerdem notwendig sein, internationale Anerkennung für die Klimaschutzinitiativen zu erreichen, über die jetzt schon debattiert wird.

### Welches Abkommen in Paris im Jahr 2015 ?

Michel Colombier, Directeur Scientifique de l'Institut du Développement durable et des Relations internationales (IDDDRI), und Teresa Ribera, Directrice de l'Institut du Développement durable et des Relations internationales (IDDDRI) und ehemalige Staatssekretärin der spanischen Regierung

In Warschau haben sich die Länder auf einen Prozess geeinigt, in dem jede Regierung ihren Beitrag zu den Bemühungen um die Reduzierung der Treibhausgasemissionen ausarbeiten und kommunizieren wollte, um sie Ende 2015 in die Pariser Verhandlungen einzubringen. Ist es auf dieser Basis noch möglich, sich vorzustellen, dass das Pariser Abkommen einen historischen Wendepunkt in den Klimapolitiken herbeiführen wird, und dass es den ehrgeizigen Zielen entsprechen wird, zu denen sich die internationale Gemeinschaft beim Gipfeltreffen von Durban bekannt hatte.

### Die Tragödie der Erderwärmung : Vom fünften Bericht des Weltklimarates bis zur Pariser Klimakonferenz 2015

Dominique Auverlot, Chef der Abteilung für nachhaltige Entwicklung, France Stratégie, Services du Premier ministre

Die verschiedenen Sachstandsberichte des Weltklimarates leiteten immer eine neue Etappe im Kampf gegen die Klimaerwärmung ein. Der erste Bericht, der im Jahr 1990 erschien, führte beim Erdgipfel in Rio 1992 zur Verabschiedung der Klima-Rahmenkonvention der Vereinten Nationen gegen die Klimaveränderung. Der zweite, 1996, führte zum Kyoto-Protokoll, das 1997 unterzeichnet wurde. Der dritte, im Jahr 2000, war auf den Begriff der Anpassung fokussiert, der in den folgenden Verhandlungen eine große Rolle spielte. Im Anschluss an den vierten, 2007, wurde festgelegt, dass die Erderwärmung nicht über 2 Grad hinausgehen darf, was zu dem Quasi-Abkommen von Kopenhagen und dann zu demjenigen von Cancún führte. Welche Konsequenzen werden aus dem fünften Bericht des Weltklimarates gezogen, dessen Synthese Ende Oktober 2014 veröffentlicht wurde ? Wird er den Abschluss des Pariser Abkommens ermöglichen oder wird er als ein weiterer Bericht betrachtet, der seit 20 Jahren immer wieder dasselbe wiederholt ? Vor dem Versuch einer Antwort auf diese Frage möchte dieser Artikel die wichtigsten Lehren aus diesem Bericht vergegenwärtigen und einige seiner Schlussfolgerungen prüfen, de-

ren Bedeutung für das internationale Klima-Abkommen, das Ende 2015 in Paris unterzeichnet werden soll, erörtert wird.

### Changes in global energy: will they be led by policies or driven by events?

Fatih Birol, Chief Economist, International Energy Agency

### Welches europäische Vorgehen ist geeignet, um zu einem internationalen Abschluss zu gelangen ?

Laurent Michel, Directeur général de l'Énergie et du Climat, MEDDE, und Maxime Durande, Chef du bureau des marchés carbone de la direction générale de l'Énergie et du Climat – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE)

Bei den internationalen Klimaverhandlungen muss das Ziel ein Abkommen sein, das für alle Vertragsstaaten gilt, und das die Emissionsminderung, die Anpassung an das Klima sowie die finanziellen Mittel zur Erreichung der Klimaziele behandelt, um einen weltweiten Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft zu ermöglichen.

In der Praxis wird das EU-Mandat in den Verhandlungen auf der Basis der Abschlüsse festgelegt, die von den Mitgliedstaaten im Europarat verabschiedet werden. Bei den Verhandlungen garantieren die Koordinationsversammlungen, dass Europa mit einer Stimme spricht. In dieser Hinsicht ist die europäische Vorgehensweise nicht anders als diejenige Frankreichs, wo die Koordinierung zwischen den Ministerien durch das *Secrétariat général des Affaires européennes* wahrgenommen wird, dessen Generalsekretär der Berater des französischen Präsidenten in europäischen Angelegenheiten ist.

### Die Frage der rechtlichen Verbindlichkeit bei der Verhandlung eines neuen internationalen Klima-Abkommens

Sandrine Maljean-Dubois, Directrice de recherche au CNRS, Directrice du CERIC (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université), und Matthieu Wemaëre, Avocat au barreaux de Paris et Bruxelles, chercheur associé CERIC (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université)

Während der letzte Bericht des Weltklimarates den dringenden Handlungsbedarf hervorhebt, tritt die internationale Zusammenarbeit in Klimafragen auf der Stelle. In seiner zweiten Verpflichtungsphase (2013-2020) hat das Kyoto-Protokoll nur symbolische Bedeutung. Die Vereinbarungen von Cancún und von Kopenhagen haben die Grundlagen eines flexibleren Regimes bis 2020 geschaffen. Die Verhandlungen für die Zeit nach 2020, die in Durban im Jahr 2011 stattfanden, müssen Ende 2015 in Paris zum Abschluss eines neuen Regelwerks führen. Dieses zukünftige Abkommen wird „für alle gelten“ müssen, heißt es in der Plattform von Durban. Nun hat die wachsende Symmetrie der Verpflichtungen zwischen Nord und Süd bisher nur um den Preis einer beträchtlichen Schwächung der Ambitionen erreicht werden können, die von den einzelnen Vertragsstaaten je nach Konjunktur und nationalen Prioritäten bestimmt worden waren. Welche Verbindlichkeit

wird das Pariser Abkommen haben ? Und welche rechtliche Form wird es haben ?

### Die wirtschaftliche Analyse der Klimaverhandlungen : Entschlüsselung eines Systems, das dazu anreizt, teilzunehmen, zu handeln und sich zu verpflichten

Jean-Paul Albertini und Baptiste Perrissin Fabert, Commissariat général au Développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Angesichts der Komplexität der realen Verhandlungssituationen erscheint es nahezu aussichtslos, die Triebkräfte der Zusammenarbeit zwischen „souveränen“ Staaten auszumachen, die gegen die Klimaveränderung kämpfen. Die Spieltheorie zeigt, dass rationale Staaten immer ein Interesse daran haben, die Bemühungen um die Reduzierung der Treibhausgasemissionen anderen Ländern aufzubürden und somit von den Vorteilen der Klimapolitiken zu profitieren, ohne für die Kosten aufkommen zu müssen.

Ohne die historische, institutionelle und ethische Komplexität der diplomatischen Motivationen zu erschöpfen, die zu einer Allianz verschiedener Staaten beitragen könnten, zeigt die Theorie, unter welchen Bedingungen kooperative Lösungen gefunden werden können. Am Ende resultiert ein Abkommen immer aus einem Kompromiss zwischen wirtschaftlicher Effizienz, einer möglichst weitgehenden Teilnahme der Staaten an dem Abkommen und einem ehrgeizigen Interesse am Erhalt des Klimas. Der Paradigmenwechsel, der bei den Verhandlungen in Cancún erreicht wurde, und die dezentralisierte Betrachtungsweise, die seitdem vorherrscht, werfen die Fragen auf, ob ein globales Klimaziel wie dasjenige der Begrenzung der Erderwärmung auf zwei Grad glaubwürdig ist, und ob die Staaten zum erneuten Nachdenken darüber gezwungen sind, welche Verpflichtungen sie vernünftigerweise einhalten können.

### Die Implikationen der kognitiven und ethischen Positionierungen für die nationalen Klimastrategien

Olivier Godard, Directeur de recherche au CNRS – Laboratoire d'économétrie – UMR 7176 du CNRS-École polytechnique

Wie auch immer die internationale Verhandlung über das Klima verlaufen wird, ihr Ergebnis wird die Zustimmung jeden Vertragsstaates widerspiegeln. Es wird von der Art abhängen, wie diese Länder ihre Entscheidungen zum einen im Zusammenhang mit den globalen Themen des Klimawandels und zum anderen mit den jeweiligen Politiken der verschiedenen Länder betrachten. Das Aufeinandertreffen kognitiver und ethischer Prinzipien bestimmt, wie weit ein Staat sich bewegt, um seine Verantwortung und Verpflichtung hinsichtlich der Treibhausgasemissionen bis 2050 wahrzunehmen. Unter der Voraussetzung einer Politik, die von der Einschätzung der durch sie verursachten Klimaschäden ausgeht, werden hier die Positionierungen (und ihre Folgen), die ein Land einnehmen kann, in Form von anzuerkennenden Werten für den Abzinsungssatz und für die Vermeidung des Ausstoßes einer Tonne CO<sub>2</sub> ausgedrückt. Das Ziel des Faktors 4 im Jahr

2050 scheint nur für diejenigen Länder gerechtfertigt zu sein, die sich für eine universalistische Position oder eine starke Version des kosmopolitischen Altruismus entscheiden, für Politiken, die sich in einem Abzinsungssatz, der nicht über 3,25 % hinausgeht, und in einem Referenzwert für vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen, der höher als als 52 pro Tonne im Jahr 2010 liegt, niederschlagen werden müssen.

## 2. Strategien der wichtigsten Akteure

### Transparente nationale Strategien für eine langfristige Entkarbonisierung, die mit dem 2-Grad-Ziel vereinbar ist : das Projekt „deep decarbonization pathways“

Michel Colombier und Henri Waisman, Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI)

Das *Deep Decarbonization Pathways Project* (DDPP) ist ein internationales Projekt zur Ausarbeitung von nationalen Lösungswegen für die Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, die mit dem globalen Ziel einer maximalen globalen Erderwärmung von 2 Grad bis zum Jahr 2050 vereinbar sind. Dieses Gemeinschaftsprojekt wird in 15 Ländern, die zu den größten CO<sub>2</sub>-Emissionsländern gehören, von nationalen Expertengruppen durchgeführt, die zur Entscheidungsfindung in Klimafragen beitragen.

Diese Lösungswege müssen es ermöglichen, a) wirtschaftliche, technische und individuelle Veränderungen zu definieren, die den Übergang begleiten müssen, b) Bestandteile der Lösungswege je nach den nationalen Besonderheiten zu identifizieren und schließlich c) sowohl die Zeitlichkeit der Auswirkungen, die den Übergang begleiten, als auch die Sequenzierung der Maßnahmen zu analysieren, die sie herbeiführen sollen. Nach einem Zwischenbericht, der im September 2014 veröffentlicht wurde, wird dieses Projekt Mitte 2015 die Grundlage für einen Abschlussbericht geben, der darauf abzielt, die Verabschiedung einer internationalen Klimavereinbarung bei der Pariser Klimakonferenz im Jahr 2015 zu unterstützen, indem er Aufschluss über die Erfordernisse und Realisierungsbedingungen einer tief greifenden Entkarbonisierung der Wirtschaft gibt.

Industrie : Entkarbonisierung der Wirtschaft und internationale Wettbewerbsfähigkeit

Patrick Criqui, Directeur de recherche au CNRS, Leiter der Arbeitsgruppe Économie du Développement durable et de l'Énergie du Laboratoire PACTE (CNRS-UGA, Grenoble), et Claire Tutenuit, Délégué général d'Entreprises pour l'Environnement (EPE)

Ebenso wie die Regierungen haben die Unternehmen begriffen, dass die Reduzierung der Treibhausgasemissionen unausweichlich ist. Sie bieten Lösungen an, aber sie hängen von öffentlichen Politiken ab, um sich auf beider Basis entfalten zu können. Je nach den internationalen Vereinbarungen können sie aus der Energiewende Vorteil ziehen oder im Gegenteil ihre Wettbewerbsfähigkeit bedroht sehen. Ihr zunehmendes Engagement in der Vorbereitung der interna-

tionalen Vereinbarungen zeugt von ihren Erwartungen und von der Bedeutung dieser Herausforderungen.

### Internationale Klimaverhandlungen : die Frage des Technologietransfers

Matthieu Glachant, Professor für Wirtschaftswissenschaften, MINES Paris TECH, PSL – Research University und Directeur du CERNA – Centre d'économie industrielle

Hinsichtlich der Technologien konzentrieren sich die Verhandlungen vor allem auf die Frage des Transfers in die Entwicklungsländer, die auf CO<sub>2</sub>-arme Technologien angewiesen sind, die historisch in den technisch fortgeschrittenen nördlichen Ländern entwickelt wurden. In dieser Frage kommen die Verhandlungen seit langem nicht vorwärts. Das einzige konkrete Ergebnis ist der 2010 gefasste Entschluss, den *Technology Mechanism* zu schaffen, ein bescheidenes Koordinationsregelwerk zwischen dem *Technology Executive Committee* (TEC) und dem *Climate Technology Centre and Network* (CTCN). Eine vom *Commissariat général à la stratégie et à la prospective* in Auftrag gegebene Studie aus dem Jahr 2013, die sich auf noch unveröffentlichte Statistiken stützt, kommt zu dem Schluss, dass diebezüglich kein Anlass zu allzu großen Sorgen besteht. Sie zeigt, dass trotz fehlender internationaler Koordination die Schwellenländer, die diese Technologien dringend benötigen, mittlerweile gut in den internationalen Technologieaustausch eingebunden sind. Priorität kommt eher den weniger fortgeschrittenen Ländern zu, für die die Dringlichkeit geringer ist, da ihr Treibhausgasausstoß noch begrenzt ist.

### Wirksames Handeln gegen den Klimawandel

Olivier Appert, Président du Conseil Français de l'Énergie , und Jean-Eudes Moncomble, Secrétaire général du Conseil Français de l'Énergie

Der Klimawandel ist ein vordringliches Thema. Im Rahmen der Global Electricity Initiative der Internationalen Energieagentur wurde bei der Konferenz COP 20 in Lima eine Studie veröffentlicht, die bei Energieversorgungsunternehmen durchgeführt worden war, die 80 % der weltweiten Stromversorgung sicherstellen. Sie kam zu dem Schluss, dass alle diese Unternehmen den Klimawandel als eine Realität ansehen und die Auffassung vertreten, dass die Politiken der Anpassung an den zukünftigen Klimawandel ebenso wichtig sind wie die Politiken zur Begrenzung der Erderwärmung. Doch bei 97 % derselben Versorgungsunternehmen stellte sich heraus, dass die Verbraucher es ablehnen, für die entkarbonisierte Elektrizität einen höheren Preis zu zahlen ! Damit ist der Kern der Problematik des Kampfs gegen den Klimawandel angesprochen : wir erkennen alle die klimatische Dringlichkeit an, sind uns aber nicht ganz einig darüber, was zu tun wäre, doch niemand möchte zahlen.

### Die Gebietskörperschaften, entscheidende Akteure für den Erfolg der Klimakonferenz COP 21

Ronan Dantec, Sénateur de Loire-Atlantique, Vice-président de la Commission du Développement durable, des Infrastruc-

tures, de l'Équipement et de l'Aménagement du territoire, Groupe Écologiste du Sénat

Seit den 1990er Jahren haben sich die Gebietskörperschaften nach und nach als unumgängliche Akteure im Kampf gegen den Klimawandel durchgesetzt. Dies erklärt sich insbesondere aus der Erweiterung ihres „Handlungsspielraums“, die wiederum auf den Prozess der Dezentralisierung zurückzuführen ist, die in vielen Regionen der Welt zu beobachten ist, aber auch aus ihrem Machtzuwachs mithilfe organisierter internationaler Netzwerke in einem Kontext regelmäßiger Schwierigkeiten in den multilateralen Beziehungen.

### Gewerkschaftliche Initiativen für das Klima und für eine gerechte Wende

**Marylise Léon**, Secrétaire Nationale CFDT Développement durable

Seit vielen Jahren entwickelt die CFDT ein gewerkschaftlich inspiriertes Konzept zur nachhaltigen Entwicklung. Keine blasse Kopie der Beschwerden, wie sie von Verbänden oder Nichtregierungsorganisationen vorgebracht werden, sondern ein gewerkschaftliches Projekt für ein neues Entwicklungsmodell, für eine ökologische und gerechte Wirtschaft. Für die Umsetzung dieses globalen und kohärenten Konzepts kooperiert die CFDT mit der *Confédération Syndicale Internationale* (CSI) und auf europäischer Ebene mit der *Confédération Européenne des Syndicats* (CES). In Frankreich hat sich die CFDT stark dafür engagiert, einen Gesetzentwurf für eine Energiewende vorzulegen. Sie konnte sich auf eigene Mittel stützen, auf aktive Gewerkschaftler, aber vor allem auf ganz neue Partner aus allen gesellschaftlichen Bereichen, seien es Vereine, Wirtschaft, regionale Körperschaften oder auch Parlamentarier und Experten. Es ging ihr darum, auf französische und europäische Herausforderungen eine Antwort zu finden und zum Erfolg der Pariser Klimakonferenz beizutragen. Von diesem Kampf gibt der Artikel eine lebendige Vorstellung.

### Die Stadt, das Kernproblem des Kampfs gegen den Klimawandel

**Michèle Pappalardo**, Conseillère maître à la Cour des comptes, fédératrice du „Mieux vivre en ville“ auprès du secrétaire d'État du Commerce extérieur, co-animatrice de Vivapolis, und **Loïc Batel**, Rapporteur à la Cour des comptes, ehemaliges Mitglied der Agence française de développement sur les questions de financement du changement climatique

Nie zuvor waren die großen Städte der Welt so präsent in New York wie am 23. September des letzten Jahres während des Klimagipfels, der von M. Ban-Ki-Moon organisiert wurde. Da fast zwei Drittel der Menschheit in 15 Jahren in großen Städten leben werden, sind diese ein Schlüsselfaktor im Kampf gegen den Klimawandel, auch wenn dieser Aspekt nur eins der charakteristischen Probleme der nachhaltigen Stadt darstellt, die mit den Herausforderungen ihrer Entwicklung konfrontiert ist.

Da die für Dezember 2015 geplante Pariser Klimakonferenz näher rückt, ist es nützlich, an die bedeutsame Rolle der

Städte zu erinnern, und zwar um so mehr, als Frankreich in diesem Kontext starken urbanen Wachstums eine beträchtliche Kompetenz entwickelt hat, und öffentliche und private Akteure zusammenarbeiten, um das französische Angebot unter der Ägide der Marke *Vivapolis* besser zu strukturieren.

### Eine wirtschaftliche Betrachtung des Themas „Verluste und Schäden“

**Thomas Roulleau**, Direction générale du Trésor, ministère des Finances et des Comptes publics et ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique

Die Thematik der Verluste und Schäden wurde kürzlich auf Verlangen der Entwicklungsländer und aufgrund des sich beschleunigenden Anstiegs der Treibhausgasemissionen in die Agenda der Klimaverhandlungen aufgenommen. Die Verluste und Schäden, die durch Klimakatastrophen verursacht werden, sind sowohl auf globale Faktoren zurückzuführen (auf extreme meteorologische und klimatische Phänomene, die durch den Klimawandel bedingt sind) als auch auf lokale Entwicklungen (Lage und Verletzlichkeit der Bevölkerungen). Seit der Schaffung des *Warschauer Internationalen Mechanismus* (2103) für klimabedingte Verluste und Schäden verlangen mehrere Entwicklungsländer immer wieder dessen Umgestaltung in einen autonomen Mechanismus, der mit Finanzhilfen versehen ist. Unter einem wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt erscheint eine solche Entwicklung im aktuellen Kontext nicht gerechtfertigt. Es ist zwar in den letzten Jahrzehnten eine Zunahme wirtschaftlicher Verluste infolge von Klimakatastrophen zu verzeichnen, doch wurde durch wissenschaftliche Untersuchungen nachgewiesen, dass dies dem Wachstum des Wohlstands und der Verletzlichkeit der Bevölkerung zuzuschreiben ist und nicht der zunehmenden Erderwärmung. Außerdem wäre ein solcher Finanzmechanismus mit dem Risiko verbunden, eine effiziente lokale Politik zur Minderung der Verletzlichkeit gegenüber Klimarisiken zu schwächen.

### 3. Die wirtschaftlichen und finanziellen Instrumente werden eine Schlüsselrolle spielen

**Die Mitwirkung des privaten Sektors an der Klimaschutzfinanzierung : die Projektmechanismen von Kyoto und die nicht konventionellen „sumo“ – Politiken**

**Benoît Leguet**, Directeur de la Recherche de CDC Climat Recherche (Caisse des Dépôts et Consignations, Climat Recherche), und **Romain Morel**, Projektleiter der Forschungsgruppe CDC Climat Recherche (Caisse des Dépôts et Consignations, Climat Recherche)

International festgelegte Ziele zu erreichen, um gegen den Klimawandel zu kämpfen, wird nicht möglich sein, ohne finanzielle Ressourcen im Privatsektor zu mobilisieren. Öffentliche Mittel sind eine knappe Ressource und müssen so gut es irgend geht verwendet werden, insbesondere da, wo sie



einen Hebeleffekt auf private Finanzierungsmechanismen ausüben können. Der Mechanismus für eine nachhaltige Entwicklung, der durch das Kyoto-Protokoll geschaffen wurde, bietet interessante Erfahrungswerte. Vor der Pariser Klimakonferenz 2015 muss nunmehr intensiv nach Wegen gesucht werden, private Ressourcen zu mobilisieren. Die intelligente Nutzung von nicht konventionellen Geldpolitiken könnte dazu beitragen. Derartige Politiken werden von vielen Ländern angewandt, wenn die makroökonomischen Bedingungen oder die Perspektive eines systemischen Risikos es verlangen. Stellt die Bedrohung der klimatischen Stabilität nicht ein solches Risiko dar ?

### Die Finanzierung des Übergangs zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft in einer fragil gewordenen Weltwirtschaft

Jean-Charles Hourcade, Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED)

Ein Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft, der mit dem offiziellen Ziel der internationalen Gemeinschaft vereinbar wäre, die Erderwärmung unter der 2-Grad-Grenze zu halten, lässt sich nicht anvisieren, ohne dass er unter der ungünstigen Wirtschaftslage zu leiden hätte, in der dieser Übergang eingeleitet werden müsste. Hiervon ausgehend zeigt dieser Artikel, dass es möglich ist, die Problematik umzukehren und diesen Übergang zum Angelpunkt eines nachhaltigen Wachstums zu machen. Er zeigt, dass hierzu ein Finanzmechanismus nötig wäre, durch den die Emissionen von Geldmitteln an Investitionen in kohlenstoffarme Ausrüstungen gebunden wäre. Er beschreibt eine mögliche Option, die auf der Emission von Climate Remediation Assets zu einem gesellschaftlichen Wert beruht, der durch eine Vereinbarung im Klima-Abkommen festgelegt würde.

Koordinierung der Beiträge von Richard Lavergne

# ¿ Qué acuerdo sobre el clima se logrará en 2015?

## Prefacio

Laurence Tubiana, embajadora encargada de las negociaciones sobre el cambio climático, representante especial para la Conferencia París Clima de 2015

## Introducción

Richard Lavergne

## 1. Contexto general

### Conferencia de París, ¿a qué acuerdo internacional sobre el clima se llegará en 2015?

Sylvie Lemmet, Directora de asuntos europeos e internacionales, Ministerio francés del medioambiente, desarrollo sostenible y energía, Paul Watkinson, jefe del equipo de negociaciones internacionales sobre el clima, Ministerio francés del medioambiente, desarrollo sostenible y energía, y Damien Navizet, Jefe del departamento del cambio climático y del control energético, Ministerio francés del medioambiente, desarrollo sostenible y energía.

El principal reto de la Conferencia sobre el Clima (COP21), que se celebrará en París en 2015, será la adopción de un acuerdo climático global aplicable a todos los países participantes. Dicho acuerdo deberá entrar en vigor antes del 2020 y resaltar la importancia no sólo de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático, sino también de la financiación y la acción concreta de las partes interesadas para el desarrollo económico sostenible y duradero. En su papel de país anfitrión y presidente de la COP2, Francia deberá garantizar que las opiniones de todos puedan expresarse y ser escuchadas mediante un proceso transparente e incluyente. La conclusión de un acuerdo no será el único resultado de esta conferencia. Las propuestas de apoyo, en particular financiero, de los países para la protección del clima también estarán en el centro de las expectativas en términos de ambición (para limitar el calentamiento global a 2°C) y equidad. Asimismo, se deberá garantizar el reconocimiento internacional de las iniciativas en favor del clima que ya están en marcha.

### ¿A qué acuerdo se llegará en París en 2015?

Michel Colombier, Director científico del Instituto para el De-

sarrollo Sostenible y las Relaciones Internacionales (IDDDRI) y Teresa Ribera, Directora del Instituto para el Desarrollo Sostenible y las Relaciones Internacionales (IDDDRI) y ex-secretaria de estado del gobierno español.

En la cumbre de Varsovia, los países participantes se han puesto de acuerdo sobre un proceso en el que cada uno de ellos desarrolla y comunica, de forma unilateral, su contribución al esfuerzo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, que se aprobará a finales de 2015 en París. Teniendo esto en cuenta, ¿es posible imaginar que el Acuerdo de París marque un hito en las políticas climáticas y satisfaga las ambiciones expresadas por la comunidad internacional en la cumbre de Durban?

### La tragedia del calentamiento climático. Del 5º informe del IPCC a la Cumbre París Clima 2015

Dominique Auverlot, Jefe del departamento para el Desarrollo sostenible, France Stratégie, Despacho del primer ministro francés

Los diversos informes del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) han marcado siempre el cumplimiento de una etapa en la lucha contra el cambio climático. El primero, publicado en 1990, llevó a la adopción, en la Cumbre de la Tierra en Río en 1992, de la Convención marco de las Naciones Unidas contra el cambio climático. El segundo, publicado en 1996, abrió el camino al Protocolo de Kioto, firmado en 1997. El tercero, en 2000, propuso el concepto de adaptación, que ha sido ampliamente adoptado en las negociaciones ulteriores. El cuarto (2007) ha logrado fijar en 2°C el aumento máximo de la temperatura y casi produce un acuerdo en Copenhague y en Cancún.

¿Cuáles serán las consecuencias del quinto informe del IPCC, cuya síntesis fue publicada a finales de octubre de 2014? ¿Se finalizará el Acuerdo de París o será considerado como un informe de más que repite lo mismo desde hace 20 años? Antes de intentar responder a esta pregunta, este artículo evoca las principales enseñanzas del informe, analiza algunas de sus resoluciones y trata de sacar algunas conclusiones para el acuerdo global que se deberá firmarse en París a finales de 2015.

### Changes in global energy: will they be led by policies or driven by events?

Fatih Birol, Chief Economist, International Energy Agency

## ¿Qué enfoque debe adoptar Europa para llegar a un acuerdo internacional?

**Laurent Michel**, Director general de la Energía y del Clima, Ministerio francés del medioambiente, desarrollo sostenible y energía, y **Maxime Durande**, Jefe del departamento de mercados de carbono de la Dirección general de la energía y del clima - Ministerio francés del medioambiente, desarrollo sostenible y energía

El objetivo de las negociaciones internacionales sobre el clima debería ser un acuerdo que se aplique a todos los países participantes, que trate tanto de la atenuación como de la adaptación, al igual que de los medios que garanticen una transición mundial hacia economías con bajas emisiones de carbono.

En la práctica, el mandato de la Unión Europea (UE) en estas negociaciones se basa en las conclusiones adoptadas por los Estados miembros del Consejo Europeo. Durante las sesiones de negociación, las reuniones de coordinación europea garantizan que la UE tenga una posición común. En este sentido, el enfoque europeo no es diferente del francés, en el que la Secretaría General de Asuntos Europeos (SGAE), cuyo Secretario General es el consejero para Europa del Presidente de la República, coordina los diferentes departamentos gubernamentales.

## Aspectos jurídicos referentes a la negociación de un nuevo acuerdo internacional sobre el clima

**Sandrine Maljean-Dubois**, Directora de investigación en el Centro francés de investigación científica (CNRS), Directora del Centro de Estudios e Investigaciones Internacionales y Comunitarias, CERIC, (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université), y **Matthieu Wemaëre**, Abogado de los colegios de abogados de París y Bruselas, investigador adjunto del CERIC (UMR 7318 CNRS-Aix-Marseille Université)

Aun cuando el último informe del IPCC pone de relieve la necesidad urgente de tomar medidas y actuar, la cooperación internacional sobre el clima no logra avanzar. En su segundo período de compromisos (2013-2020), el Protocolo de Kioto sólo cumple un papel simbólico. Los acuerdos de Cancún, que han oficializado el Acuerdo de Copenhague, han sentado las bases para un sistema más flexible para el pre-2020. Las negociaciones del post-2020, lanzadas en Durban en 2011, deberían llevar a un nuevo acuerdo en París a finales de 2015. El acuerdo futuro debe «aplicarse a todos», tal como lo exige la Plataforma de Durban. Sin embargo, el aumento de la simetría de las obligaciones entre el Norte y el Sur sólo se ha logrado, hasta el momento, a costa de una reducción de las principales ambiciones determinadas por cada país dada su situación económica y sus prioridades nacionales. ¿Cómo será el Acuerdo de París? ¿Qué forma jurídica tendrá?

## Análisis económico de las negociaciones sobre el clima, todo un juego de estímulos para la participación, actuación y el compromiso

**Jean-Paul Albertini** y **Baptiste Perrissin Fabert**, Comisión General para el Desarrollo Sostenible (CGDD), Ministerio

francés del medioambiente, desarrollo sostenible y energía.

Frente a la dificultad de las situaciones reales en las negociaciones, identificar los puntos clave de la cooperación entre los Estados «soberanos» en materia de lucha contra el cambio climático es un desafío. La teoría de juegos demuestra que los Estados racionales tienen interés en enfocar los esfuerzos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los demás países, para beneficiarse de las políticas climáticas sin tener que asumir su coste.

Dejando de lado la complejidad histórica, institucional y ética de las motivaciones diplomáticas de los países para participar en una coalición, la teoría demuestra las condiciones en las que pueden surgir soluciones de cooperación. En última instancia, un acuerdo es siempre el resultado de un compromiso entre la eficiencia económica, la participación más amplia posible de los Estados que firmen el Acuerdo y el deseo de proteger el clima.

El cambio de paradigma en las negociaciones iniciadas en Cancún y el enfoque más descentralizado que prevalece desde ese entonces cuestionan la credibilidad de un objetivo global, como el de la restricción del calentamiento global a 2°C, y nos obligan a reflexionar sobre el tipo de compromiso que los Estados pueden cumplir razonablemente.

## ¿Qué implican las posiciones cognitivas y éticas para las estrategias climáticas nacionales?

**Olivier Godard**, Director de investigación en el CNRS – Laboratorio de econometría- UMR 7176 del CNRS-École polytechnique.

Sin importar el modo de negociación internacional sobre el clima que se adopte, el resultado de este reflejará la aprobación de cada país. Este modo dependerá de la forma en que estos países conciben la articulación de sus decisiones, en primer lugar, con los desafíos globales del cambio climático y, en segundo lugar, con las acciones de los demás. La combinación de las dimensiones cognitiva y ética determina hasta qué punto un Estado sitúa su propia responsabilidad y compromiso para controlar sus emisiones de aquí al año 2050. Suponiendo que se logre una política que tenga en cuenta la evaluación de los daños climáticos, las posiciones que un país podrá adoptar (y sus consecuencias) se traducirán en un conjunto de valores que se deben reconocer para la tasa de descuento y para la prevención de la emisión de una tonelada de CO<sub>2</sub>. El objetivo del Factor 4 en 2050 solo se justifica para los países que adopten una posición «universalista» o una versión fuerte de «altruismo cosmopolita», estas decisiones tendrán que traducirse en una tasa de descuento que no supere el 3,25% y en un valor sombra de CO<sub>2</sub> evitado superior a 52€ por tonelada en 2010.

## 2. Estrategias de los principales actores

**Estrategias nacionales transparentes para alcanzar una descarbonización a largo plazo compatible con el objetivo de 2°C, el proyecto *deep decarbonization pathways***

**Michel Colombier y Henri Waisman**, Instituto para el Desarrollo sostenible y las relaciones internacionales (IDDRI)

*El Deep Decarbonisation Pathways Project (DDPP)* es un proyecto internacional para desarrollar vías de descarbonización nacionales compatibles con el objetivo general de un máximo de 2°C de calentamiento global de aquí al 2050. Este trabajo se lleva a cabo conjuntamente en 15 de los principales países emisores de gases de efecto invernadero por «equipos de países», integrados por expertos en el campo de la ayuda a la toma de decisiones sobre las cuestiones climáticas.

Estas vías deben a) caracterizar las rupturas económicas, técnicas y comportamentales que se deben considerar para apoyar la transición, b) identificar los componentes de las vías de descarbonización de acuerdo con las especificidades nacionales y finalmente c) analizar la temporalidad de efectos que acompañan esta transición y el conjunto de medidas de incentivo.

Tras un informe intermedio, publicado en septiembre de 2014, este proyecto producirá un informe final a mediados de 2015 con el objetivo de apoyar la adopción de un acuerdo internacional sobre el clima en la COP21 (Cumbre del Clima de París 2015) explicando las implicaciones y condiciones de realización de una descarbonización profunda.

### Industria, descarbonización de la economía y competitividad internacional

**Patrick Criqui**, Director de investigación del CNRS, responsable del equipo de Economía, desarrollo sostenible y energía del laboratorio PACTE (CNRS-UGA, Grenoble), y **Claire Tutenuit**, Delegada general de las empresas para el medio ambiente (EPE)

Al igual que los gobiernos, las empresas se han dado cuenta de que la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) es inevitable. Aunque tienen soluciones, dependen de las políticas públicas para desplegarlas masivamente. Dependiendo de las políticas adoptadas a nivel internacional, las empresas pueden sacar ventaja de la transición energética o, por el contrario, ver amenazada su competitividad. Su creciente participación en la preparación de los acuerdos internacionales refleja sus expectativas y la importancia de estos temas.

### Negociaciones climáticas internacionales, el problema de la transferencia de tecnologías

**Matthieu Glachant**, Profesor de economía en la Escuela de Minas ParisTech, PSL - Research University y director del CERNA - Centro de economía industrial

En materia de tecnología, las negociaciones sobre el clima se centran principalmente en la cuestión de la transferencia a los países en desarrollo de tecnologías bajas en carbono históricamente desarrolladas en países tecnológicamente avanzados del Norte. Sobre este tema, la negociación está estancada desde hace mucho tiempo. El único resultado concreto ha sido la decisión en 2010 de crear el Mecanismo de Tecnología, un pequeño mecanismo de coordinación entre el Comité Ejecutivo de Tecnología (*Technology Executive*

*Committee - TEC*) y el Centro y Red de Tecnología del Clima (*Climate Technology Centre and Network - CRTC*). Basándose en las estadísticas publicadas, un estudio reciente (2013) encargado por la Comisión General de estrategias y previsiones indica que no debemos preocuparnos demasiado. Esto demuestra que a pesar de la falta de coordinación internacional, los países emergentes, donde estas tecnologías son una necesidad absoluta, ya están conectados al flujo de tecnologías internacionales. La prioridad es centrarse en los países menos adelantados para los cuales hay menos urgencia debido a las emisiones de gases de efecto invernadero aún limitadas.

### Actuar eficazmente contra el cambio climático

**Olivier Appert**, Presidente del Consejo francés de la energía y **Jean-Eudes Moncomble**, Secretario general del Consejo francés de la energía

El cambio climático es un problema importante. Una encuesta realizada con empresas de servicio públicos que representan el 80% de la potencia eléctrica instalada mundial, fue publicada durante la COP20 de Lima, como parte de la *Global Electricity Initiative* del Consejo Mundial de la Energía concluye que todas estas empresas consideran el cambio climático como una realidad y afirman que las políticas de adaptación al cambio climático son tan importantes como las políticas para limitarlo. Pero para el 97% de estas empresas, los consumidores se niegan a pagar más por una electricidad libre de carbono. Este es un ejemplo clave de la lucha contra el cambio climático: todos estamos de acuerdo con la emergencia climática, no del todo con lo que hay que hacer, pero nadie quiere pagar por ello.

### Los entes territoriales, actores clave para el éxito de la COP21

**Ronan Dantec**, Senador del departamento francés Loira-Atlántico, Vice-presidente de la Comisión sobre el desarrollo sostenible, infraestructuras, equipamiento y gestión territorial, Grupo ecologista del senado

Desde la década de 1990, los gobiernos locales se han impuesto poco a poco como actores clave en la lucha contra el cambio climático. Esto se explica principalmente por el fortalecimiento de su «capacidad de actuación», relacionada con el proceso de descentralización observado en varias regiones, pero también por su mayor poder político gracias a las redes internacionales organizadas, en un contexto de bloqueo regular del multilateralismo.

### Iniciativas sindicales para el clima y una transición justa

**Marylise Léon**, Secretaria nacional de la CFDT Desarrollo sostenible

Desde hace muchos años, el sindicato CFDT desarrolla un enfoque sindical del desarrollo sostenible. No como una pálida copia de las reclamaciones asociativas o de las ONG, sino como un proyecto de unión para un nuevo modelo de desarroll-



lo, para una economía ecológica y justa. La CFDT realiza esta acción global y coherente junto con la Confederación Sindical Internacional (CSI), y en Europa con la Confederación Europea de Sindicatos (CES). En Francia, la CFDT ha hecho todo lo posible para construir un proyecto de ley de transición energética, con sus propios medios y activistas, pero sobre todo con nuevas asociaciones en todas las áreas: asociativa, económica, territorial, parlamentaria y de expertos. Esta lucha se ha llevado a cabo para afrontar los retos franceses y europeos, y en la perspectiva de contribuir al éxito de la conferencia de París. El artículo da algunos ejemplos de este enfoque.

### La ciudad, actor indispensable en la lucha contra el cambio climático

**Michèle Pappalardo**, Consejera del Tribunal de cuentas, federadora del “Vivir mejor en la ciudad” ante el secretario de estado para el comercio exterior, co-animadora de Vivapolis, y **Loïc Batel**, ponente del tribunal de cuentas, ex-miembro de la Agencia francesa del desarrollo sobre los asuntos de financiamiento del cambio climático

Las grandes ciudades del mundo no han estado nunca tan presentes como en la cumbre del clima de Nueva York, el 23 de septiembre pasado, organizada por Ban Ki-Moon. Las ciudades, que albergarán en los próximos 15 años cerca de dos tercios de la humanidad, son de hecho una clave para la lucha contra el cambio climático, incluso si esta acción es sólo una de las características de una ciudad sostenible frente a los desafíos del desarrollo.

Con el enfoque de la COP 21, que se celebrará en París en diciembre de 2015, es útil recordar el papel importante de las ciudades en un contexto de fuerte crecimiento urbano mundial, en especial porque Francia ha sido capaz de desarrollar un *know-how* real y ha agrupado a los actores, públicos y privados, para estructurar mejor su oferta bajo la marca Vivapolis.

### Un enfoque económico del tema “daños y perjuicios”

**Thomas Roulleau**, Dirección general del tesoro, Ministerio de finanzas y cuentas públicas y Ministerio de economía, industria y economía digital

El tema de los daños y perjuicios apareció recientemente en las negociaciones climáticas, a petición de los países en desarrollo en el contexto de la aceleración del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los daños y perjuicios asociados con desastres climáticos dependen de factores tanto mundiales (fenómenos meteorológicos y climáticos extremos que pueden ser influenciados por el cambio climático) como nacionales (exposición y vulnerabilidad de la población). Tras la creación en 2013 del Mecanismo Internacional de Varsovia para los daños y perjuicios derivados de impactos del cambio climático, muchos países en desarrollo siguen exigiendo su transformación en un mecanismo autónomo con financiación específica. Desde un punto de vista científico y económico, dicho desarrollo no se justifica en el contexto actual. Aunque en las últimas décadas, el aumento de las pérdidas económicas causadas por los desastres climáticos haya aumentado, los estudios científicos han de-

mostrado que podrían explicarse por un aumento de la riqueza y la exposición de la población, y no se deberían al cambio climático. Por otra parte, tal mecanismo financiero implicaría el riesgo de frenar la acción local que reduce la exposición y la vulnerabilidad de estos países a los riesgos climáticos.

### 3. Los instrumentos económicos y financieros desempeñarán un papel clave

#### ¿Cómo implicar al sector privado en el financiamiento climático? Los mecanismos de los proyectos de Kioto y las políticas inteligentes no convencionales (Smart Unconventional Monetary)

**Benoît Leguet**, Director de investigación de la Caja de depósito y consignaciones, departamento Investigación sobre el clima, y **Romain Morel**, jefe de proyecto del equipo de investigación de la Caja de depósito y consignaciones, departamento de Investigación sobre el clima

Alcanzar las metas establecidas a nivel internacional para luchar contra el cambio climático implica necesariamente movilizar recursos financieros del sector privado. El dinero público, recurso escaso, debe utilizarse de la mejor manera posible, especialmente cuando puede producir un efecto de apalancamiento de la financiación privada. El Mecanismo de Desarrollo Limpio, establecido en el Protocolo de Kioto, ha tenido un retorno de experiencia interesante. Ahora que se acerca la conferencia de París Clima 2015, debemos pasar a la velocidad superior para movilizar los recursos privados. El uso inteligente de las políticas monetarias no convencionales (SUMO) podría contribuir a este objetivo. Estas políticas son utilizadas por muchos países cuando las condiciones macroeconómicas o la perspectiva de un riesgo sistémico lo exigen. El cuestionamiento de la estabilidad del clima, ¿no constituye dicho riesgo?

#### Financiar la transición hacia un nivel bajo de carbono en una economía mundial frágil

**Jean-Charles Hourcade**, Agencia Internacional para la Investigación sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CIRED)

No podemos considerar una “transición hacia un nivel bajo de carbono» coherente con el objetivo de 2°C de aumento máximo de temperatura (objetivo oficial de la comunidad internacional) sin tener en cuenta el contexto económico desfavorable en el que debe ponerse en marcha esta transición. Teniendo en cuenta este parámetro, el presente artículo demuestra que es posible darle la vuelta al problema y hacer de esta transición un punto de apoyo para un crecimiento «sostenible». Para ello se requiere una herramienta monetaria cuyas emisiones de liquidez estén condicionadas a las inversiones en equipos de baja emisión de carbono. También se describe una opción posible, basada en la emisión de Bonos de remediación climática (*Climate Remediation Assets*) con un valor social determinado en un acuerdo de la Cumbre del Clima.

El dossier ha sido coordinado por Richard Lavergne