

ANNALES DES MINES

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT

recherches débats actions

« Après Copenhague »

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT N° 59



SÉRIE TRIMESTRIELLE DES

ANNALES DES MINES

FONDÉES EN 1794

*Publiées avec le soutien
du ministère de l'Économie,
de l'Industrie et de l'Emploi*

JUILLET 2010
NUMÉRO 59
PRIX : 23 €
ISSN 1268-4783

ISBN 978-2-7472-1708-8



9 782747 217088

JUILLET 2010



ANNALES DES MINES

FONDÉES EN 1794

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT

Publiées avec le soutien du ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi.
Le contenu des articles n'engage que la seule responsabilité de leurs auteurs.

ISSN : 1268-4783

Série trimestrielle • n° 59 - juillet 2010

Rédaction

Conseil général de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies, Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi (MEIE)
120, rue de Bercy - Télédéc 797, 75572 Paris Cedex 12
Tél : 01 53 18 52 68
<http://www.annales.org>

Pierre Couveinhes

Rédacteur en chef des *Annales des Mines*
Avec le concours de **Bruno Sauvalle**, ingénieur en chef des Mines

Gérard Comby

Secrétaire général de la série « Responsabilité & Environnement »

Martine Huet

Assistante de la rédaction

Marcel Charbonnier

Lecteur

Membres du Comité d'orientation

Philippe Saint Raymond

Président du comité d'orientation,
Responsable éditorial
Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies

Dominique Bernard

Afite, Président d'honneur

Paul-Henri Bourrelrier

Ingénieur général des Mines, Association française pour la prévention des catastrophes naturelles

Jacques Brégeon

Collège des hautes études de l'environnement et du développement durable, ECP, INA P-G, SCP-EAP

Christian Brodhag

Ecole nationale supérieure des Mines de Saint-Etienne

Xavier Cuny

Professeur honoraire Cnam, Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels

William Dab

Cnam, Professeur

Daniel Fixari

Ecole des Mines de Paris, Centre de gestion scientifique

Odile Gauthier

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Direction de l'eau et de la biodiversité

Christian Huglo

Avocat

Vincent Jacques le Seigneur

Secrétaire général de l'INES, Maître de conférences à Sciences-Pô, Paris

Vincent Laffèche

Ineris, Directeur général

Jean-Luc Laurent

Laboratoire national de métrologie et d'essais, Directeur général

Yves Le Bars

Cemagref

Patrick Legrand

Inra, Vice-Président de la Commission nationale du débat public

Benoît Lesaffre

CIRAD

Geneviève Massard-Guilbaud

Ecole des Hautes études en sciences sociales, Directrice d'Études

Laurent Mermet

Engref

Alain Morcheoine

Ademe, Directeur de l'air, du bruit et de l'efficacité énergétique

Pierre Frédéric Tenière-Buchot

Consultant environnement, Conseiller spécial au programme des Nations-Unies pour l'Environnement (PNUE)

Gilbert Troly

Administrateur de la chambre syndicale des industries minières

Eric Vindimian

CEMAGREF

Membres du Comité de Rédaction

Philippe Saint Raymond

Président du Comité de rédaction,
Ingénieur général des Mines honoraire

Pierre Amouyel

Ingénieur général des Mines honoraire

Paul-Henri Bourrelrier

Ingénieur général des Mines honoraire, Association française pour la prévention des catastrophes naturelles

Fabrice Dambrine

Haut fonctionnaire au développement durable, MEIE

Pascal Dupuis

Chef du service du climat et de l'efficacité énergétique, Direction générale de l'énergie et du climat, MEEDDM

Jérôme Goellner

Chef du service des risques technologiques, Direction générale de la prévention des risques, MEEDDM

Rémi Guillet

Ingénieur général des Mines, CGIET, MEIE

Jean-Luc Laurent

Directeur général du Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE)

Richard Lavergne

Chargé de mission stratégique Énergie-Climat au Commissariat général au développement durable, MEEDDM

Bruno Sauvalle

Ingénieur en chef des Mines, CGIET, MEIE

Gilbert Troly

Administrateur de la Chambre syndicale des Industries minières

Table des annonceurs

✓ Annales des Mines : 2° - 3° de couverture - pages 4, 6, 14, 113 et 114.

CONEXPO-CON/AGG 2011 : 4° de couverture.

Photo de couverture

✓ Le continent africain. Copenhague, lieu de réunion du sommet sur le changement climatique, décembre 2009. Photo © Johan Spanner / THE NEW YORK TIMES-REDUX-REA

Abonnements et ventes

<http://www.eska.fr>

Editions ESKA

12, rue du Quatre-Septembre, 75002 Paris

Serge Kebabitchief - Directeur de la publication

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35

Tarifs : voir bulletin (pages 33 et 34)

Conception

Hervé Lauriot-Prévoist

Iconographie

Christine de Coninck

Publicité

J.-C. Michalon - ECC

2, rue Pierre de Ronsard 78200 Mantes-la-Jolie

Tél. : 01 30 33 93 57 - Fax : 01 30 33 93 58

Vente au numéro par correspondance et disponible dans les

librairies suivantes : Guillaume - ROUEN ; Petit - LIMOGES ;

Marque-page - LE CREUSOT ; Privat, Rive-gauche -

PERPIGNAN ; Transparence Ginestet - ALBI ; Forum - RENNES ;

Mollat, Italique - BORDEAUX.

RESPONSABILITÉ

SOMMAIRE

« APRÈS COPENHAGUE »

5 ÉDITORIAL

BRUNO SAUVALLÉ

7 AVANT-PROPOS : Retour sur Copenhague

BRICE LALONDE

11 Texte de l'Accord de Copenhague

La science

15

Débats et controverses autour du réchauffement climatique

Jean JOUZEL

22

Copenhague : un autre regard

Paul-Henri BOURRELIÉ



© NORDIC PHOTOS/ANDIA



© JAXA_ESA

Quel futur accord international ?

31

Un plan d'action pour l'après-Copenhague

Stéphane HALLEGATE

35

La grande bifurcation de la conférence de Copenhague

Olivier GODARD

42

Les marchés du carbone après Copenhague

Joffrey CÉLESTIN-URBAIN

48

Les engagements pris à Copenhague et la question de la comparabilité des efforts

Patrick CRIQUI et Constantin ILASCA

& ENVIRONNEMENT

Juillet 2010 ◆ Numéro 59



© Chamnanrith/UNEP-STILL PICTURES-BIOSPHOTO

Les sujets ou thèmes de la négociation

56

Cent milliards de dollars
Sandrine de GUIO et Jean-Jacques BARBÉRIS

64

Accord de Copenhague : la regrettable absence des soutes internationales
Marie-Claire LHENRY

69

Vers une meilleure prise en compte de la forêt et de l'agriculture dans les politiques climatiques internationales
Nathalie GUESDON et Pascal BLANQUET

76

La diffusion des technologies de lutte contre l'effet de serre vers les économies émergentes. Etat des lieux et leviers possibles
Matthieu GLACHANT et Yann MÉNIÈRE

82

Copenhague et l'adaptation au réchauffement climatique
Bertrand REYSSET

Les parties prenantes

88

Il faut préparer, dès maintenant, l'après-Copenhague !
Michel HAVARD

93

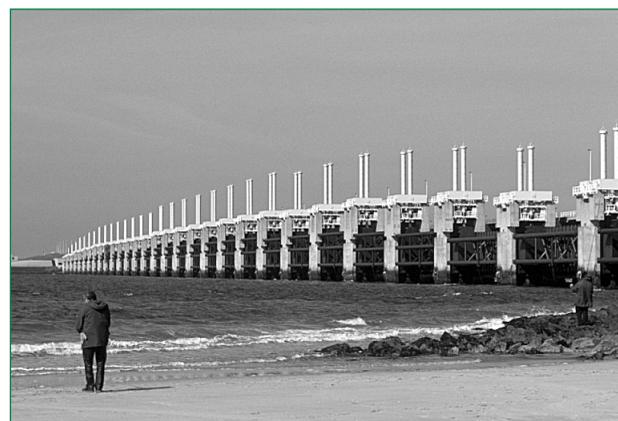
Après Copenhague
Le point de vue d'un industriel
Alain CAPMAS

97

Copenhague : un séisme politique nécessaire ? Le point de vue du WWF
Elise BUCKLE

103

La quinzième conférence des Parties (COP 15), Copenhague (7-18 décembre 2009)
Jean-Pierre BOMPARD



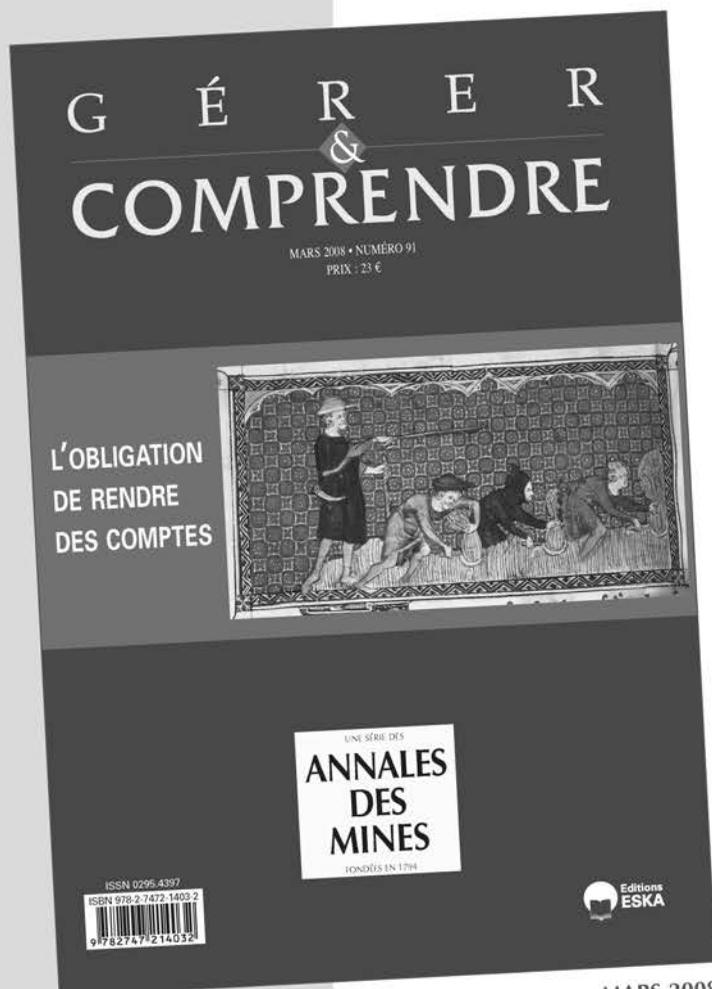
© Paul Glendell/STILL PICTURES-BIOSPHOTO

Ce dossier a été coordonné par Pascal DUPUIS

G É R & E R COMPRENDRE

SOMMAIRE

- DE L'OBLIGATION DE RENDRE DES COMPTES OU ACCOUNTABILITY
Par Hervé DUMEZ
- THE OBLIGATION TO ACCOUNT IN ENGLISH LAW
Par Henry MARES
- LE RENDU DE COMPTES DANS L'ENTREPRISE : THÉORIES ET PERCEPTIONS
Par Magali AYACHE
- LA FABRIQUE DES COMPTES DANS UNE ENTREPRISE DE BTP
Par Bertrand FAURÉ
- LE CLASSEMENT DES HÔPITAUX : UNE NOUVELLE MANIÈRE DE RENDRE DES COMPTES
Par Aurore SCHILTE et Étienne MINVIELLE
- LE CHERCHEUR ET L'OBLIGATION DE RENDRE DES COMPTES
Par Margit OSTERLOH, Bruno S. FREY et Fabian HOMBERG
- ORCHESTRER LES ACTIFS POUR RESTER CONCURREN-
TIEL. La trajectoire stratégique de Raytheon
Par Colette DEPEYRE
- COMMENT CAPITALISER LES CONNAISSANCES GÉNÉ-
RÉES PAR LES PROJETS DE R&D ?
Par Gilda SIMONI
- Blanche SEGRESTIN
L'ENTREPRISE N'EXISTE PAS, INVENTONS-LA !
À propos du livre de Daniel Bachet, *Les Fondements de l'entreprise - Construire une alternance à la domination financière*, Les Éditions de l'Atelier, 2007
- Jean-Marc WELLER
LE DÉSORDRE ET L'ORGANISATION
À propos du livre d'Eric Abrahamson et David H. Freedman, *A Perfect Mess. The Hidden Benefits of Disorder*, New York-Boston-London : Little, Brown and Company, 2006 (*Un peu de désordre = beaucoup de profits*, Paris, Flammarion, 2008)



MARS 2008
ISSN 0295.4397
ISBN 978-2-7472-1403-2

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de **Gérer & Comprendre mars 2008 - numéro 91** (ISBN 978-2-7472-1403-2) au prix unitaire de 23 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA

un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Retour sur Copenhague

La conférence de Copenhague n'a pas adopté de traité, mais elle a pris note d'un accord conclu à la hâte, dans les dernières heures, par une trentaine de chefs de gouvernement. Tous les signataires reconnaissent la primauté de l'enceinte des Nations Unies pour conclure un accord multilatéral. Il s'agit, maintenant, de créer une entente assez large et assez solide pour peser sur les grands émetteurs de gaz à effet de serre et exiger d'eux qu'ils participent équitablement aux efforts nécessaires.

par Brice LALONDE*

« Nous sommes dans le couloir de la mort ! », s'est exclamé le responsable d'une association le 19 décembre 2010, tandis que s'achevait le sommet de Copenhague.

C'est dire la déception, voire l'effroi, que ressentirent nombre de défenseurs de l'environnement lorsqu'ils mesurèrent la distance entre le résultat des négociations et celui qu'ils espéraient.

A la vérité, ce sont surtout les Européens, les plus concernés par le changement climatique, qui furent les plus déçus. Le Danemark avait consenti beaucoup d'efforts pour accueillir cette conférence et obtenir un accord qui devait consacrer les mérites de sa diplomatie. L'Union européenne se voyait en chevalier blanc des négociations : n'avait-elle pas maintenu la pression afin de persuader la communauté internationale de l'urgence de l'action contre le changement climatique ? N'avait-elle pas mis en application le Protocole de Kyoto avant même qu'il eût été ratifié et pris de l'avance, en prolongeant jusqu'en 2020, une politique unilatérale de réduction de ses émissions de 20 % par rapport à 1990 ? Ainsi, montrait-elle l'exemple et proposait-elle, même, de pousser jusqu'à 30 % de réduction, si chacun s'engageait dans un effort équivalent.

Il était sans doute candide de croire que cette promesse allait déclencher un assaut d'ambitions. En réalité, l'Europe a été plutôt solitaire, à Copenhague. Ses négociateurs, sans doute parmi les plus sophistiqués, s'étaient préparés à défendre un traité contraignant couvrant tous les aspects de la lutte contre le changement climatique, un traité qui aurait conduit à des réductions d'émissions compatibles avec l'objectif d'éviter une hausse des températures de 2°C en 2100.

La conférence de Copenhague n'a pas adopté de traité, mais elle a pris note d'un accord conclu à la hâte, dans les dernières heures, par une trentaine de chefs de gouvernement.

Il faut bien reconnaître que l'organisation n'a pas été à la hauteur. Le centre de conférences a dû accueillir trois fois plus de participants qu'il ne pouvait en contenir. Les queues

s'allongeaient (dans la neige) pour passer sous les portiques de sécurité. Il fallait une demi-heure pour trouver de la place dans les toilettes ou pour se restaurer de sandwiches (d'ailleurs médiocres).

Pire, le déroulement des étapes de la conférence n'a pas été respecté. En principe, les négociateurs négocient jusqu'au segment ministériel final, qui ne dure que deux ou trois jours. Les ministres, prenant alors la relève des négociateurs, arbitrent les derniers différends. Manifestement, la présidence danoise avait prévu de court-circuiter les négociateurs en proposant un texte destiné directement aux ministres.

Et il est vrai que les négociateurs n'avaient guère avancé, pendant les deux années écoulées, sur la feuille de route établie en décembre 2007 à Bali. Celle-ci avait engagé les négociations dans deux voies parallèles, autour des deux instruments juridiques réglementant la lutte contre le changement climatique : d'une part, la convention-cadre de 1992, qui se borne à demander à la communauté internationale de limiter la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (sans avancer de chiffres), mais dresse la liste des pays développés du moment dans une annexe (devenue en partie obsolète aujourd'hui) et, d'autre part, le Protocole de Kyoto de 1997, qui applique cette convention en intimant aux pays de cette annexe, et à eux seuls, de réduire leurs émissions de 5 % sur la période 2008-2012.

Deux groupes de travail avaient organisé (laborieusement) les débats dans les deux voies de négociation précitées. Le premier devait acter que tous les pays exonérés par le Protocole de Kyoto avaient néanmoins à mener des actions soit de réduction de leurs émissions, soit d'adaptation au changement climatique, qui pourraient bénéficier d'une aide financière et technique, et le second, que les Etats soumis par le Protocole de Kyoto à des contraintes de réduction exprimées en pourcentage de leurs émissions nationales devaient en accepter de nouvelles après 2012. Les présidents des deux groupes de travail s'efforçaient de rédiger, au fur et à mesure des réunions, les textes qui

représentaient à la fois le point d'arrivée des discussions et l'ébauche de futurs traités.

La coexistence de ces deux voies de négociation posait (et continue de poser) problème, non seulement parce que ni les Etats-Unis (qui n'avaient pas ratifié le Protocole de Kyoto), ni la Chine, ni les autres pays émergents n'étaient assujettis à des obligations, ce qui excluait les deux tiers des émissions mondiales, mais aussi parce que la duplication des réunions et des thèmes de négociation créait beaucoup de difficultés aux petites délégations.

L'Europe ne faisait pas mystère de sa préférence pour un traité unique qui respecterait le principe d'équité, tout en rassemblant l'ensemble de la communauté internationale. Mais une partie des pays en développement, menés par les pays émergents, qui trouvaient leur avantage dans le statu quo, faisait du maintien du Protocole de Kyoto un point dur de leur position. Ils voyaient, dans le désir des pays assujettis au Protocole d'aboutir à un traité unique, une manœuvre pour échapper à leurs obligations. Pour ces pays en développement, un Kyoto valait mieux que deux « tu l'auras »...

Mais, de fait, c'est le premier groupe de travail, surnommé LCA (pour « action de coopération à long terme »), qui concentrait les débats les plus significatifs, ceux-ci concernant tous les pays et tous les sujets, alors que le second groupe, dit KP (pour « Protocole de Kyoto ») était, quant à lui, plus technique. Une course de lenteur s'était engagée entre les deux voies, dont chacune subordonnait sa propre avancée aux progrès accomplis par l'autre. Les émergents attendaient que les pays du Protocole, c'est-à-dire les pays développés de 1992, à l'exception des Etats-Unis, démontrent leur bonne volonté en s'engageant dans une seconde période de réduction après 2012. Les pays du Protocole attendaient, en retour, que les Etats-Unis d'abord, les émergents ensuite, fassent preuve de la même bonne volonté. Les Etats-Unis constituaient un cas à part puisque, ne relevant pas du Protocole de Kyoto, ils se retrouvaient paradoxalement dans la même case que les pays émergents et les pays en développement. Dépourvus de législation domestique (en dépit des intentions affichées par l'administration démocrate), ils n'avaient d'autre souci que de voir la Chine soumise à des obligations voisines des leurs. Ce face-à-face entre les deux puissances pesait, en coulisse des négociations.

C'est dans ce contexte que la présidence danoise avait décidé d'écrire sa version d'un traité et de la proposer, au moment opportun, à la conférence. Mais il n'y eut pas de moment opportun. Il est assurément de la responsabilité d'une présidence de proposer une solution permettant de conclure une négociation enlisée. Mais pas forcément de décréter à l'avance que la négociation est inutile. La présidence danoise a cumulé naïveté et maladresses. Naïveté d'abord : elle avait écrit son texte plusieurs semaines à l'avance, tout en prenant soin d'organiser des consultations régulières afin de le soumettre aux responsables politiques d'une quarantaine d'Etats. C'est tout à son honneur que d'avoir voulu recueillir l'avis des Etats, mais c'était aussi les informer de son intention et il était présomptueux de sa part de croire que leur présence à ces consultations valait

accord. Maladresse, ensuite : les ministres furent invités à venir à Copenhague avant la date prévue pour le segment ministériel. Manifestement, c'était pour donner une impulsion politique aux négociations et passer le plus vite possible à la discussion sur le texte danois. Mais le résultat fut que les ministres présents – car tous ne purent venir si tôt – se retrouvèrent mêlés aux négociateurs et quasiment paralysés.

Les négociateurs n'avaient nulle intention de se laisser déposséder. Dans la plupart des pays en développement, ces négociateurs sont issus des cadres des Affaires étrangères et formés aux Nations Unies. Ils se considèrent comme les véritables dépositaires des intérêts supérieurs de leur pays, allant jusqu'à se méfier de leurs propres ministres, dont ils estiment la vision superficielle. Bref, ces négociateurs ont continué à discuter leurs propres textes dans leurs groupes de travail, opposant la procédure courante des sessions à la menace d'un coup de force de la présidence. Ils ont fini par faire du texte virtuel danois un épouvantail d'obédience américaine. Sous peine d'être déconsidérée, la présidence dut promettre qu'elle ne tenait aucun texte en réserve. Le plan danois avorta sans qu'aucun plan B eût été préparé. Et l'on s'achemina vers les derniers jours de la conférence sans avoir progressé sur un quelconque texte.

Les Danois avaient prévu que les ministres peaufineraient et adopteraient le texte qu'ils avaient rédigé, mais qu'ils ne distribuèrent pas. Quant au texte issu du groupe de travail LCA, il avait été rédigé pour contrer le texte danois, réputé favorable aux pays développés ; il était donc peu utilisable.

Arrivèrent les chefs d'Etat. Ils devaient dîner chez la reine et, le lendemain, parapher l'accord et poser pour la traditionnelle photo de groupe. Bien qu'avertis de l'échec de la conférence, ils ne se déroberent pas. Le président Sarkozy réclama une séance de nuit. Et l'on vit une trentaine de chefs d'Etat et de gouvernement s'entasser dans une pièce, à l'étage, pendant que leurs entourages respectifs attendaient dans le couloir, que les journalistes guettaient dans l'escalier et que les milliers de participants marinaient au rez-de-chaussée. Dans cette pièce, pas de traduction, sinon celle assurée par les interprètes personnels des chefs d'Etat et de gouvernement, mêlés en un incroyable capharnaüm à des ministres, à des négociateurs, à des conseillers et... à de simples touristes.

Manifestement, les Danois n'avaient pas prévu que les chefs d'Etat pussent travailler. Pour finir, après une journée et deux nuits de négociations au plus haut niveau, il n'y eut pas de photo de famille ; en revanche, il y eut un accord.

L'Accord de Copenhague est loin du traité attendu, qui aurait couvert toutes les questions soumises aux négociations : les efforts de réduction des émissions, dont ceux afférents à la lutte contre le déboisement, les programmes d'adaptation au changement climatique, les modalités du financement (public et privé) de ces efforts et programmes, l'organisation d'une coopération technique plus efficace.

Pourtant, il règle deux aspects essentiels de la négociation et constitue, de ce fait, un pas essentiel. Le premier aspect concerne les grands émetteurs ; il doit beaucoup à la ténacité du président Obama, qui dû attendre plusieurs

heures avant que les Chinois voulussent bien le recevoir. Il couvre ce qu'on appelle (dans le jargon des négociations) le « mécanisme MRV ». Le second aspect concerne, quant à lui, la majorité des pays en développement sans le vote desquels aucun accord n'aurait été possible et il doit beaucoup à l'action de la France, ainsi, mais dans une moindre mesure, qu'à celle du Royaume-Uni : il s'agit de l'engagement d'un transfert financier de 100 milliards de dollars par an vers les pays les plus vulnérables, à partir de 2020.

Pour le reste, l'Accord fait mention des questions qu'il reste à traiter : le rôle des marchés, la création d'un mécanisme pour les forêts, d'un autre pour la technologie, le rôle d'un Fonds vert, le renforcement des capacités, etc.

Les lettres MRV désignent la visibilité des mesures de lutte (M, comme mesure), l'information produite (R, comme rapport) et les moyens de contrôler celle-ci (V, comme vérification). Pour les Américains, il n'est pas question de légiférer sans savoir ce que font les Chinois. Ces derniers, en retour, n'apprécient guère le « V », cette vérification qu'ils considèrent comme une atteinte à leur souveraineté et dont ils redoutent qu'elle n'aboutisse à un « S », comme « sanction ». Finalement, on adopta le compromis qui avait été proposé deux mois auparavant par le ministre indien de l'Environnement : les pays émergents publieraient régulièrement des communications conformes aux règles agréées au plan international et incluant leurs inventaires d'émissions et d'absorption de gaz à effet de serre.

Tout compte fait, l'Accord semble accorder plus d'importance aux outils de l'action, dont le MRV, qu'à l'action elle-même, en dépit d'une référence de principe aux 2°C.

Ainsi, il se contente de prescrire que les Etats enverront un formulaire au secrétariat de Bonn (où se trouve le siège des Nations Unies pour le climat) indiquant les pourcentages ou les actions de réduction d'émissions qu'ils s'engagent à mettre en œuvre. L'Accord entérine donc un bouquet d'engagements volontaires sans surprise, déjà exprimés durant les jours ayant précédé la conférence, dont l'addition ne permet malheureusement pas de respecter la limite des 2°C hausse maximale des températures globales.

La France voulait rapprocher l'Europe de l'Afrique et des pays les plus vulnérables, qui risquent de souffrir davantage du changement climatique, alors qu'ils n'en sont pas responsables. Ceux qui voulaient un accord devaient s'unir à ceux qui en avaient le plus besoin : les îles menacées par la montée du niveau de la mer, les Etats du Sahel, les pays les moins avancés. A cet effet, Jean-Louis Borloo avait parcouru beaucoup de kilomètres, durant l'année écoulée, pour promouvoir un plan « Justice-Climat » dont l'ossature était constituée par le projet d'assurer, en une génération, l'accès aux énergies renouvelables à tous les Africains et aux habitants des petites îles. La France et le Royaume-Uni défendaient, par ailleurs, le principe de financements innovants pour garantir une redistribution mondiale continue et prévisible ; c'était l'un des chevaux de bataille de Bernard Kouchner.

L'Accord de Copenhague prévoit précisément que le secrétaire des Nations Unies réunisse un groupe de haut niveau sur le financement de la lutte contre le changement

climatique (ce groupe s'est réuni fin mars, à Londres, sous la présidence conjointe de Gordon Brown et de Mélécs Zenawi).

Enfin, il prévoit que l'on n'attende ni la conclusion d'un traité, ni l'année 2013 pour procéder aux premiers transferts financiers. C'est ce que l'on a appelé le « démarrage rapide », qui prévoit un flux de 30 milliards de dollars sur trois ans, au sein desquels sont inscrits des financements consacrés aux actions de réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradation des forêts. Toutes ces dispositions ont contribué à détacher les pays en développement des grands pays émergents et à les rallier à l'accord.

Au petit matin du 19 décembre, les chefs d'Etat, qui considéraient qu'ils avaient scellé l'accord, s'envolèrent vers leurs capitales respectives. Mais une séance plénière devait clore la conférence. Coup de théâtre : les négociateurs des cinq Etats de l'Alliance bolivarienne pour les Amériques (Bolivie, Cuba, Equateur, Nicaragua et Venezuela) refusèrent d'entériner l'accord parce qu'ils n'étaient pas représentés dans la négociation des chefs de gouvernement. Ils exigèrent l'unanimité. La présidence danoise, désemparée, leur donna raison. La conférence se contenta donc de « prendre note » de l'accord, ouvrant, dès lors, un débat sur sa portée juridique et, pour faire bonne mesure, elle prolongea le mandat des deux groupes de travail des négociateurs. Rendez-vous fut pris au Mexique pour la conférence de 2010, et en Afrique du Sud, pour celle de 2011.

Cependant, les signataires de l'Accord qui ont fait parvenir leur formulaire au secrétariat au cours de l'année 2010 n'ont guère de doute sur la validité de leur engagement. Ils sont déjà une majorité des 192 Etats parties aux conventions. Mais tous reconnaissent, tout du moins en public, la primauté de l'enceinte des Nations Unies pour conclure un accord multilatéral. En 2010, ils vont par conséquent s'attacher à intégrer l'Accord dans l'ordre interne des conventions climat, c'est-à-dire dans les nouveaux textes qui seront préparés par les groupes de travail. Et, à nouveau, se posera la question des deux voies de négociation. L'Accord de Copenhague, qui est muet sur le Protocole de Kyoto, pourrait représenter l'amorce d'un traité unifiant les deux voies. Il pourrait, à l'inverse, se faire mettre en pièces dans les groupes de travail des conventions climat. C'est l'avenir qui nous le dira.

Le moyen le plus sûr de sécuriser l'Accord, c'est sa mise en œuvre. Le groupe à haut niveau des Nations Unies sur les financements a commencé son travail. La Norvège et la France recherchent, avec les pays forestiers tropicaux et les pays donateurs, le moyen de créer un mécanisme provisoire permettant de lutter contre la dégradation et la destruction des forêts. L'Accord de Copenhague a ouvert de nouveaux lieux de discussion et d'action : au-dessus des négociateurs, grâce au groupe de haut niveau sur le financement et à la surveillance des chefs d'Etat, dont la vigilance a été éveillée à Copenhague, et aussi, au-dessous des négociateurs, par l'appel au démarrage rapide et à la mobilisation sur le terrain que celui-ci requiert, créant presque une négociation parallèle qui emprunte parfois des voies bilaté-

rales. Il semble qu'un vent de pragmatisme commence à souffler.

Peut-on raisonnablement négocier à 192 sans que des petits groupes représentatifs aient déblayé au préalable les termes du débat ? Peut-on raisonnablement attendre de s'être mis d'accord sur tout avant de n'être d'accord sur rien ?

Au fond, ces négociations pourraient durer plus longtemps que ce qui était envisagé. Peut-être seront-elles permanentes, à défaut qu'un grand soir ouvre une ère nouvelle ? Il n'est pas évident de faire marcher du même pas autant de peuples si différents, ni d'obtenir la même adhésion du pêcheur mauritanien ou du paysan andin que de l'étudiant chinois ou de l'ouvrier canadien. Est-ce que les techniques sont prêtes pour relayer les combustibles fossiles ? Sait-on comment se développer sans émettre de gaz à effet de serre ? Autant de questions...

Néanmoins, le recul permet déjà de nuancer l'opinion navrée des responsables d'association. La conférence de Copenhague aura amorcé trois mouvements :

- ✓ L'émergence de la géopolitique du 21^e siècle puisque le Brésil, l'Afrique du Sud, l'Inde et la Chine, qui se sont constitués en groupe à part (BASIC), ont commencé à prendre leurs distances par rapport aux pays en développement. Au sein de ceux-ci, l'Afrique parle pour elle-même et les petites îles en développement ont créé leur propre groupement (AOSIS). Bref, le G77 pourrait bien vivre ses dernières heures, tandis que les émergents passent doucement du rôle de protestataires à celui de cogérants de la planète.
- ✓ La réponse aux raretés écologiques. Celle-ci hésite entre quotas contraignants et technologies libératrices. Les débats sur l'atmosphère précèdent et éclairent ceux qui traitent des sources d'énergie, de la biodiversité, des terres cultivables, des ressources marines, de l'eau douce, des pôles. En dépit des aléas conjoncturels, la question écologique constitue un pan de l'action publique et appelle à une redéfinition de l'économie et de la croissance.
- ✓ Une meilleure gouvernance mondiale des biens communs. La nécessité s'en fait de plus en plus sentir : la réforme des Nations Unies n'a guère progressé et la régulation du secteur financier est en plein chantier. Le succès de la négociation sur le climat réclame peut-être la réalisation de ces grands travaux ; la conférence Rio+20, qui doit faire

le point sur les progrès de la communauté internationale, tous les vingt ans, sur le chemin du développement durable, en fournira peut-être l'occasion ?

Lorsqu'elle se sera remise de sa déception, l'Europe entreprendra sans doute de se corriger. Trop portée au nombrilisme et aux débats d'experts entre ses 27 membres, elle devra apprendre à définir une stratégie et à dialoguer davantage avec l'extérieur. La présidence suédoise de l'Union avait pour mot d'ordre, à Copenhague, de soutenir la présidence danoise de la conférence. Ce n'était sans doute pas le meilleur choix. Il aurait été plus utile d'avoir entrepris ce rapprochement avec les pays les plus vulnérables que prône la France. Au-delà de ce rapprochement nécessaire, une nouvelle entente pourrait s'esquisser avec l'ensemble des pays à revenus moyens, y compris l'Indonésie, qui ont été négligés à Copenhague et qui sont inquiets pour leur avenir. L'Europe pourrait les aider à concevoir, puis à appliquer, des plans de développement peu émetteurs de gaz à effet de serre. Peut-être même cette entente pourrait-elle se fixer pour objectif de viser, dans le futur, le même niveau d'émissions par tête.

Enfin, parmi les émergents, le Brésil a joué le rôle le plus constructif. Il se trouve que les Présidents brésilien et français sont liés par une sympathie réciproque. Mais le Brésil est aussi un pays en plein développement qui peut devenir un champion de l'économie sobre en carbone, pour peu qu'il parvienne à protéger sa forêt. Son électricité est d'origine hydro-électrique et ses voitures roulent à l'éthanol de canne à sucre, le seul agro-carburant valable. Ces choix n'interdisent évidemment pas de dialoguer avec l'Afrique du Sud ou avec l'Inde. L'idée est simple : il s'agit de créer une entente assez large et assez solide pour peser sur les grands émetteurs de gaz à effet de serre et d'exiger d'eux qu'ils participent équitablement aux efforts nécessaires.

La constitution de cette entente implique de ne pas se disperser, de déterminer des priorités et de les respecter avec constance. Restent la Chine et les Etats-Unis. Si notre histoire nous rapproche des Etats-Unis, il faut bien reconnaître que leur absence de politique domestique contre le changement climatique ne plaide pas en leur faveur.

Note

* Ancien Ministre, ambassadeur chargé des négociations internationales sur le changement climatique pour la France.

L'Accord de Copenhague

Décision 2/CP.15 Accord de Copenhague

La Conférence des Parties,

Prend note de l'Accord de Copenhague du 18 décembre 2009.

Nous, les chefs d'État, chefs de gouvernement, ministres et autres chefs des délégations ci-après, présents à la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques de 2009 à Copenhague (1) : Afrique du Sud, Albanie, Algérie, Allemagne, Arménie, Australie, Autriche, Bahamas, Bangladesh, Bélarus, Belgique, Bénin, Bhoutan, Bosnie-Herzégovine, Botswana, Brésil, Bulgarie, Burkina Faso, Cambodge, Canada, Chili, Chine, Chypre, Colombie, Congo, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Croatie, Danemark, Djibouti, Émirats arabes unis, Érythrée, Espagne, Estonie, États-Unis d'Amérique, Éthiopie, ex-République yougoslave de Macédoine, Fédération de Russie, Fidji, Finlande, France, Gabon, Géorgie, Ghana, Grèce, Guatemala, Guinée, Guyana, Hongrie, Îles Marshall, Inde, Indonésie, Irlande, Islande, Israël, Italie, Japon, Jordanie, Kazakhstan, Kiribati, Lesotho, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Madagascar, Malawi, Maldives, Mali, Malte, Maroc, Mauritanie, Mexique, Monaco, Mongolie, Monténégro, Namibie, Népal, Norvège, Nouvelle-Zélande, Palaos, Panama, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Pays-Bas, Pérou, Pologne, Portugal, République centrafricaine, République de Corée, République de Moldova, République démocratique du Congo, République démocratique populaire lao, République tchèque, République-Unie de Tanzanie, Roumanie, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Rwanda, Saint-Marin, Samoa, Sénégal, Serbie, Sierra Leone, Singapour, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, Swaziland, Tonga, Trinité-et-Tobago, Tunisie, Union européenne, Uruguay et Zambie,

Soucieux d'atteindre l'objectif ultime de la Convention tel qu'il est énoncé à l'article 2 de celle-ci,

(1) Certaines des Parties énumérées ci-dessus ont fait part dans leurs communications au secrétariat d'interprétations précises de la nature de l'Accord et de questions connexes, sur la base desquelles elles ont accepté d'être mentionnées ici. On trouvera le texte *in extenso* des lettres reçues des Parties au sujet de l'Accord de Copenhague, y compris les interprétations en question, à l'adresse Internet <<http://unfccc.int/meetings/items/5276.php>>.

Guidés par les principes et les dispositions de la Convention,

Notant les résultats des travaux effectués par les deux groupes de travail spéciaux,

Souscrivant à la décision 1/CP.15 relative au Groupe de travail spécial de l'action concertée à long terme et à la décision 1/CMP.5 qui demande au Groupe de travail spécial des nouveaux engagements des Parties visées à l'annexe I au titre du Protocole de Kyoto de poursuivre ses travaux,

Sommes convenus du présent Accord de Copenhague qui prend effet immédiatement.

1 – Nous soulignons que les changements climatiques représentent un des plus grands défis de notre temps. Nous confirmons notre ferme volonté politique de lutter sans tarder contre ces changements conformément au principe des responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives. Pour atteindre l'objectif ultime de la Convention consistant à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique, nous entendons, compte tenu de l'opinion scientifique selon laquelle la hausse de la température mondiale devrait être limitée à 2 °C, renforcer notre action concertée à long terme visant à combattre les changements climatiques, sur la base de l'équité et dans l'optique d'un développement durable. Nous sommes conscients des lourdes conséquences des changements climatiques et de l'impact que des mesures de riposte peuvent avoir sur les pays particulièrement exposés à leurs effets néfastes et insistons sur la nécessité de mettre en place un programme global d'adaptation comprenant un appui international.

2 – Nous nous accordons à penser qu'une forte diminution des émissions mondiales s'avère indispensable selon les données scientifiques et comme l'a établi le quatrième rapport d'évaluation du GIEC, en vue de réduire ces émissions pour que la hausse de la température de la planète reste inférieure à 2 °C, et entendons prendre, pour atteindre cet objectif, des mesures cadrant avec les données scientifiques et fondées sur l'équité. Nous devrions coopérer pour parvenir dans les meilleurs délais au plafonnement des émissions mon-

diales et nationales, en reconnaissant qu'il faudra plus de temps aux pays en développement pour atteindre le pic des émissions et en se rappelant que le développement social et économique et l'élimination de la pauvreté sont les priorités premières et essentielles de ces pays et qu'une stratégie de développement à faible taux d'émission est indispensable pour conférer à celui-ci un caractère durable.

3 – Tous les pays sont confrontés au défi que représentent l'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques et l'impact potentiel de mesures de riposte. Il faut d'urgence renforcer l'action engagée en matière d'adaptation et la coopération internationale dans ce domaine pour assurer la mise en œuvre de la Convention en rendant possible et en soutenant l'application de mesures d'adaptation propres à réduire la vulnérabilité et à accroître la résilience des pays en développement, notamment ceux qui sont particulièrement exposés, et surtout les pays les moins avancés, les petits États insulaires en développement et les pays d'Afrique. Nous estimons que les pays développés doivent prévoir des ressources financières adéquates, prévisibles et pérennes, des technologies et un renforcement des capacités à l'appui de la mise en œuvre de mesures d'adaptation dans les pays en développement.

4 – Les Parties visées à l'annexe I s'engagent à réaliser, individuellement ou conjointement, les objectifs chiffrés fixés en matière d'émissions pour l'ensemble de l'économie pour 2020, qu'elles doivent soumettre au secrétariat d'ici au 31 janvier 2010 sous la forme indiquée à l'appendice I et que le secrétariat rassemblera dans un document de la série INF. Les Parties visées à l'annexe I qui sont parties au Protocole de Kyoto renforceront encore à cet égard les réductions d'émissions lancées par le Protocole de Kyoto. Les réductions opérées et les moyens de financement fournis par les pays développés seront mesurés, notifiés et vérifiés conformément aux lignes directrices existantes et à celles que pourrait adopter la Conférence des Parties, la comptabilisation de ces objectifs et de ces moyens de financement devant être rigoureuse, fiable et transparente.

5 – Les Parties non visées à l'annexe I de la Convention appliqueront des mesures d'atténuation, notamment celles qu'elles doivent soumettre au secrétariat d'ici au 31 janvier 2010 sous la forme indiquée à l'appendice II et que le secrétariat rassemblera dans un document de la série INF, conformément aux paragraphes 1 et 7 de l'article 4 et dans l'optique du développement durable. Les pays les moins avancés et les petits États insulaires en développement peuvent prendre des mesures à titre volontaire et avec un

appui. Les mesures d'atténuation prises ultérieurement et envisagées par les Parties non visées à l'annexe I, y compris les rapports nationaux d'inventaire, sont communiquées tous les deux ans dans les communications nationales conformément à l'alinéa b du paragraphe 1 de l'article 12, suivant les lignes directrices qu'adoptera la Conférence des Parties. Les mesures d'atténuation mentionnées dans les communications nationales ou communiquées sous une autre forme au secrétariat seront ajoutées à la liste figurant à l'appendice II. Les mesures d'atténuation prises par les Parties non visées à l'annexe I seront mesurées, notifiées et vérifiées au niveau national, le résultat obtenu étant présenté tous les deux ans dans leurs communications nationales. Les Parties non visées à l'annexe I communiqueront des renseignements sur la mise en œuvre de leurs mesures dans les communications nationales, des dispositions étant prises en vue de consultations et d'analyses au niveau international selon des lignes directrices clairement définies permettant de respecter la souveraineté nationale. Les mesures d'atténuation appropriées au niveau national pour lesquelles un appui international est sollicité seront consignées dans un registre, tout comme les technologies, les moyens de financement et l'appui au renforcement des capacités correspondants. Les mesures bénéficiant d'un appui seront ajoutées à la liste figurant à l'appendice II. Les mesures d'atténuation appropriées au niveau national qui bénéficient d'un appui seront mesurées, notifiées et vérifiées au niveau international conformément aux lignes directrices adoptées par la Conférence des Parties.

6 – Nous reconnaissons combien il est crucial de réduire les émissions résultant du déboisement et de la dégradation des forêts et de renforcer les absorptions d'émissions de gaz à effet de serre par les forêts et sommes conscients de la nécessité de prévoir des incitations positives en faveur de telles mesures par la mise en place immédiate d'un mécanisme, comprenant l'initiative REDD-plus, qui permette de mobiliser des ressources financières auprès des pays développés.

7 – Nous décidons de suivre différentes démarches, y compris les possibilités de recourir aux marchés, pour renforcer le rapport coût-efficacité des mesures d'atténuation et promouvoir celles-ci. Il faudrait offrir des incitations aux pays en développement, en particulier à ceux qui ont une économie peu polluante, pour qu'ils conservent un mode de développement à faibles émissions.

8 – Un financement accru, nouveau et additionnel, prévisible et adéquat ainsi qu'un meilleur accès à celui-ci devraient être fournis aux pays en développement, conformément aux dispositions pertinentes de

la Convention, pour permettre et soutenir une action renforcée concernant à la fois l'atténuation, y compris d'importants moyens financiers pour réduire les émissions résultant du déboisement et de la dégradation des forêts (REDD-plus), l'adaptation, la mise au point et le transfert de technologies, ainsi que la création de capacités, en vue d'une application renforcée de la Convention. L'engagement collectif des pays développés consiste à fournir des ressources nouvelles et additionnelles, englobant le secteur forestier et des apports d'investissements par les institutions internationales, de l'ordre de 30 milliards de dollars pour la période 2010-2012, en les répartissant de manière équilibrée entre l'adaptation et l'atténuation. Le financement de l'adaptation sera destiné en priorité aux pays en développement les plus vulnérables, dont les pays les moins avancés, les petits États insulaires en développement et les pays d'Afrique. Dans l'optique de mesures concrètes d'atténuation et d'une mise en œuvre transparente, les pays développés adhèrent à l'objectif consistant à mobiliser ensemble 100 milliards de dollars par an d'ici à 2020 pour répondre aux besoins des pays en développement. Ce financement proviendra de diverses sources, publiques et privées, bilatérales et multilatérales, y compris d'autres sources de financement. De nouveaux moyens de financement multilatéraux en faveur de l'adaptation seront fournis par le biais de dispositifs financiers efficaces et rationnels assortis d'une structure de gouvernance prévoyant une représentation égale des pays développés et des pays en développement. Une part appréciable de ce financement devrait être acheminée par l'intermédiaire du Fonds vert de Copenhague pour le climat.

9^e séance plénière

18-19 décembre 2009

Appendice I : Objectifs chiffrés relatifs aux émissions de l'ensemble de l'économie pour 2020

Parties visées à l'annexe I	Objectifs chiffrés relatifs aux émissions de l'ensemble de l'économie pour 2020	
	Réduction des émissions en 2020	Année de référence

Appendice II : Mesures d'atténuation appropriées au niveau national de la part des pays en développement parties

Parties non visées à l'annexe I	Mesures

9 – À cet effet, un groupe de haut niveau sera constitué sous la direction de la Conférence des Parties, à laquelle il devra rendre compte, pour étudier la contribution des sources possibles de recettes, y compris des autres sources de financement, à la réalisation d'un tel objectif.

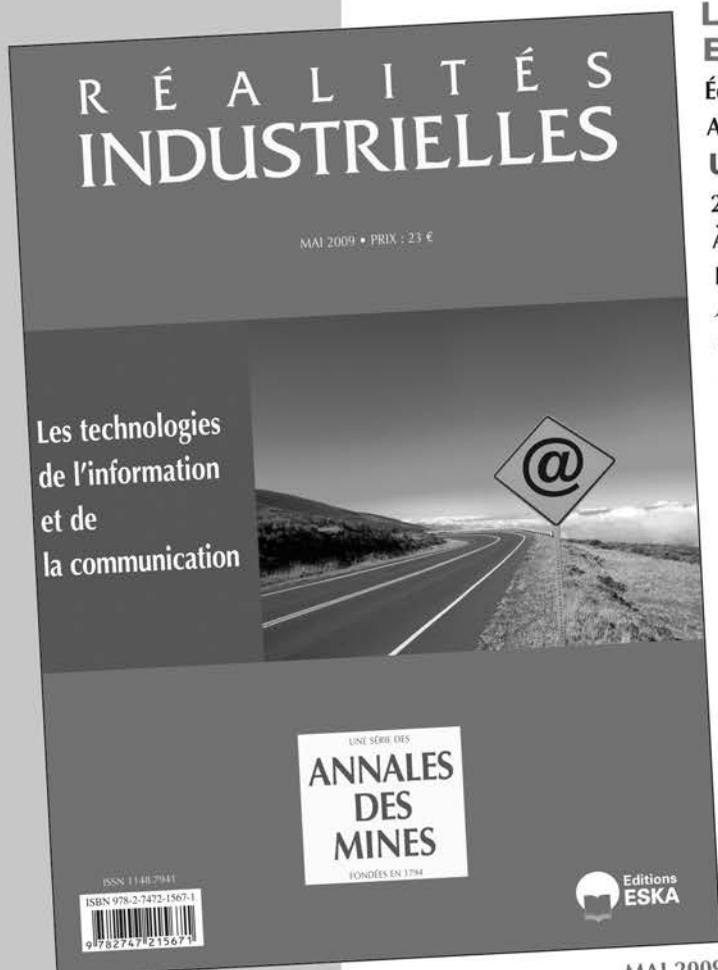
10 – Nous décidons qu'il est constitué un Fonds vert de Copenhague pour le climat, en tant qu'entité chargée d'assurer le fonctionnement du mécanisme financier de la Convention, en vue de soutenir dans les pays en développement des projets, des programmes, des politiques et d'autres activités concernant l'atténuation, y compris l'initiative REDD-plus, l'adaptation, le renforcement des capacités et la mise au point et le transfert de technologies.

11 – Afin de renforcer l'action engagée dans le domaine de la mise au point et du transfert de technologies, nous décidons de créer un mécanisme technologique chargé d'accélérer la mise au point et le transfert de technologies à l'appui de mesures d'adaptation et d'atténuation qui suivront une démarche impulsée par les pays et seront fondées sur la situation et les priorités nationales.

12 – Nous demandons que la mise en œuvre du présent accord fasse l'objet d'une évaluation d'ici à 2015, notamment à la lumière de l'objectif ultime de la Convention. Cela impliquerait d'envisager de renforcer l'objectif à long terme en tenant compte de divers éléments fournis par les travaux scientifiques, en ce qui concerne en particulier une hausse des températures de 1,5 °C.

R É A L I T É S INDUSTRIELLES

une série des Annales des Mines



MAI 2009
ISSN 1148.7941
ISBN 978-2-7472-1567-1

LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Éditorial – *Pierre Couveinhes*

Avant-propos – *François Cholley*

Un secteur qui nous surprend encore

20 ans ou la préhistoire...du cybermonde – *Yves Gassot*

À quoi ressemblera le monde numérique, en 2030 ? – *Michel Gensollen*

L'information, les connaissances et l'informatique en 2028 –
Jean-Pierre Corniou

Concurrence ou régulation ? Ou bien, les deux à la fois ? La transmis-
sion à très haut débit en Europe – *Martin Cave*

Une technologie qui continue de progresser

Des composants électroniques toujours plus petits et performants –
Laurent Gouzènes

L'accumulation du logiciel : de la programmation à « l'informatique
dans les nuages » [cloud computing] – *Jean-Paul Figer*

Puissance de la radio – *Jean-Marc Chaduc*

Mais comment fonctionne donc Internet ? – *François Cholley*
et *Jean-Pierre Dardayrol*

Comment internet et les TIC changent la vie

Le développement du positionnement par satellites – *Raymond Rosso*

Les NTIC, vectrices de diversité culturelle : La création, la diffusion
et la consommation de contenus audiovisuels à l'ère de la convergen-
ce numérique – *Guillaume Blanchot*

Opérateurs téléphoniques et sociétés de télévision : une nouvelle
forme de concurrence – *Charles Bebert*

Mésusages d'Internet et cyberaddiction : réalité ou fiction ? –
Docteur Dan Véléa

Internet, sécurité et libertés – *Isabelle Falque-Pierrotin*

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) au
service du développement durable – *Michel Petit*

Les outils de l'Internet concernent les entreprises de toute taille, de
tous secteurs. Tous les métiers en sont profondément modifiés –
Jean-Michel Yolin

Le dossier a été coordonné par *François Cholley*

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de *Réalités Industrielles* mai 2009 « Les technologies de l'information et de la communication » (ISBN 978-2-7472-1567-1) au prix unitaire de 23 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA

un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Débats et controverses autour du réchauffement climatique

L'impact de l'activité solaire ou de la vapeur d'eau dans l'atmosphère sur le réchauffement climatique a pu récemment prêter à controverses. Cependant, l'activité solaire a eu tendance à diminuer depuis les années 1970, tandis que la température moyenne augmentait. Par ailleurs, l'augmentation de la concentration de vapeur d'eau dans l'atmosphère constitue un mécanisme d'amplification bien documenté et cette augmentation est déjà observée.

par Jean JOUZEL*

Au demi-échec de Copenhague est venue s'ajouter, depuis quelques mois, une campagne visant à discréditer le fonctionnement du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) et les conclusions d'un rapport publié par ce groupe d'experts. Cette campagne avait commencé un peu avant la tenue du sommet de Copenhague avec le *climategate*, un scandale provoqué par la publication d'une série de courriels volés par effraction sur le site Internet de chercheurs britanniques de l'Université de l'*East Anglia*. Elle a ensuite été amplifiée par la révélation de certaines erreurs, identifiées dans son 4^e rapport paru en 2007, et elle se poursuit, en France et dans d'autres pays, à travers la publication d'ouvrages empreints de climato-scepticisme.

Je n'épiloguerai pas sur le *climategate*, dont l'un des enseignements est d'avoir illustré à travers des échanges (disons-le, assez rudes) la saine divergence d'opinions qui peut exister entre climatologues. Des procédures d'audit sont actuellement en cours et j'imagine que de nombreuses remarques et recommandations seront faites dans ce cadre. Mais j'ai le sentiment qu'elles toucheront plus la forme de ces controverses (rappelons que ces courriels n'auraient pas dû, *a priori*, sortir de la sphère privée de leurs destinataires) que leurs aspects scientifiques ; sur ce point, je reste absolument convaincu que ces échanges ne remettent pas en cause les conclusions auxquelles le GIEC est parvenu.

Les « erreurs » commises par le GIEC, en revanche, sont extrêmement regrettables et elles doivent être mises à son débit. Cependant, elles me semblent marginales. En ce début 2010, il n'y a, en fait, qu'une seule erreur qui soit avérée. Elle concerne l'assertion selon laquelle les glaciers himalayens devraient avoir perdu 80 % de leur surface en 2035, voire plus tôt. Simple coquille (2035 pourrait avoir été imprimé en lieu et place de 2350) ou erreur liée à l'utilisation de « littérature grise » n'ayant pas fait l'objet de revue par les pairs, l'origine de cette erreur (que le GIEC a reconnue) n'est pas encore complètement élucidée. Mais elle ne constitue en aucun cas un point-clé des conclusions d'un

rapport comportant près de 3 000 pages. Il s'y ajoute une absence d'esprit critique dans la reprise, par le GIEC, d'une erreur commise par un rapport du gouvernement des Pays-Bas. Corrigé ultérieurement, celui-ci indiquait, dans sa version initiale fautive, que 55 % de ce pays auraient été situés au-dessous du niveau de la mer. Le chiffre correct est 26 %, auxquels il faut ajouter 29 % du territoire néerlandais susceptibles d'être affectés par des inondations. Il aurait donc fallu que le rapport du GIEC signale que 55 % du territoire hollandais sont exposés à des risques d'inondation. Quant aux autres erreurs qui auraient prétendument été identifiées (comme une baisse des récoltes en Afrique, une surestimation du coût des désastres climatiques ou la nature de la réaction de la forêt amazonienne au réchauffement climatique), elles relèvent d'une pure et simple volonté de remettre en cause certaines conclusions du rapport du GIEC à laquelle des réponses claires peuvent être apportées (voir les communiqués du GIEC sur les sites www.ipcc.ch ou se référer au site www.realclimate.org). Au-delà de ces « erreurs » alléguées, le fonctionnement même du GIEC a parfois été mis en cause. Il est intéressant de noter à ce propos la commande (à la demande du GIEC) d'un audit externe portant sur son fonctionnement et sur les différentes procédures qui ont été suivies dans l'élaboration de son étude et la publication de son rapport. Les résultats de cet audit qui sera assuré par le Conseil inter-académique seront connus à la fin de l'été 2010 ; il comportera des recommandations susceptibles d'être mises en œuvre pour la réalisation du prochain rapport.

Plus préoccupante, toutefois, est la montée d'un scepticisme largement relayé par les médias. Un scepticisme certes légitime en soi, mais qui, je le crois, n'est pas fondé sur une véritable argumentation scientifique. Il est difficile de faire ici un inventaire exhaustif des contre-arguments mis en avant par les sceptiques, mais je vais essayer d'illustrer mon propos en les passant en revue, puis en examinant ceux d'entre eux qui sont le plus fréquemment utilisés pour mettre en doute les conclusions-clés du rapport 2007 du

GIEC. M'en tenant aux aspects scientifiques, je centrerai la discussion sur quatre points qui en constituent l'épine dorsale : 1) nous sommes certains que les activités humaines modifient l'effet de serre, 2) nous concluons que le réchauffement climatique ne fait aucun doute, 3) nous sommes presque certains de vivre dans un monde dont nous avons déjà modifié le climat et, enfin, 4) ce réchauffement va se poursuivre d'une façon d'autant plus marquée que les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère seront importantes. Après avoir rappelé de façon succincte les arguments sur lesquels s'appuie le GIEC, je présenterai les contre-arguments avancés par les climato-sceptiques, puis les éléments de réponse susceptibles d'y être apportés.

Les activités humaines modifient l'effet de serre

Depuis un peu plus de deux siècles, la concentration en CO₂ de l'atmosphère a augmenté de 35 % et cela est dû, à hauteur des trois quarts, à l'utilisation des combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel). La concentration de méthane a augmenté, quant à elle, de 150 %, essentiellement à cause de l'intensification de l'agriculture, qui, en raison de l'utilisation d'engrais azotés, est aussi partiellement responsable de l'augmentation (de plus de 20 %) de la présence dans l'atmosphère de protoxyde d'azote, qui est un autre gaz à effet de serre. Le bilan est à la fois précis et implacable : les activités humaines ont, *via* ces trois gaz, contribué à augmenter l'effet de serre de 2,3 Watts par mètre carré de la superficie terrestre. S'ajoutent à ces trois gaz, depuis une cinquantaine d'années, les chlorofluorocarbures (principalement utilisés dans l'industrie du froid), l'ozone (dont la concentration a diminué dans la stratosphère à cause de ces composés, mais augmenté plus près de la surface en réponse à la pollution) et de nombreux autres gaz de moindre importance. Au total, l'effet de serre a augmenté de près de 3 W/m², desquels 56 % sont liés au CO₂, 16 % au méthane et 12 % aux chlorofluorocarbures... Ce chiffre est à comparer au forçage radiatif, qui est proche de 240 W/m². En 200 ans, celui-ci a donc augmenté de plus de 1 %.

Une large majorité des sceptiques acceptent ces conclusions du GIEC. Un article récent (Beck et al, 2006) faisant état de concentrations de CO₂ dans l'atmosphère plus élevées au 19^e siècle qu'aujourd'hui jette cependant un certain trouble. Il s'agit, en fait, de mesures généralement ponctuelles - certaines ayant été effectuées dans des villes fortement affectées par des sources de CO₂ locales et l'on peut démontrer que si ces mesures étaient effectuées aujourd'hui en suivant une procédure analogue, elles conduiraient à des valeurs assez erratiques. Pour s'en convaincre, il suffit de constater que des mesures réalisées à Saclay, en grande banlieue parisienne, montrent des valeurs plus élevées que dans d'autres sites, à cause de la proximité relative de Paris. En outre, les indications données par les glaces de l'Antarctique, qui témoignent de variations à l'échelle planétaire, ne montrent aucune anomalie tout au long du 19^e siècle.

Il y a accord, également, sur le fait que les concentrations en CO₂ et en méthane de l'atmosphère n'ont jamais été aussi élevées depuis au moins 800 000 ans. Mais alors que nous mettons en avant la relation qui existe entre l'effet de serre - plus faible en période glaciaire qu'en période chaude, dite interglaciaire - et le climat pour illustrer le rôle climatique joué par l'effet de serre, certains sceptiques s'en emparent pour parvenir à la conclusion inverse. Le débat porte sur la séquence des événements observée lors d'une déglaciation (c'est-à-dire lors du passage d'une période glaciaire à une période interglaciaire). Il apparaît que l'Antarctique se réchauffe en premier, précédant de quelques siècles une augmentation du CO₂ dans l'atmosphère (Caillon et al, 2003). Cet argument serait imparable, d'après les sceptiques : il disqualifierait le CO₂ en tant qu'acteur du changement climatique. Mais ceux-ci gommement la seconde partie de l'histoire, à savoir que la montée du CO₂ précède d'environ 4 000 ans la fonte de la calotte glaciaire accumulée sur les continents de l'hémisphère Nord. Une fois que sa concentration a commencé à augmenter, le CO₂ a donc eu largement le temps de participer à cette déglaciation. Jamais il n'a été dit que le CO₂ était la cause première des grands cycles climatiques, qui ont pour origine des variations d'insolation résultant de modifications de l'orbite terrestre, mais il a néanmoins constitué un puissant amplificateur des variations entre périodes glaciaires et interglaciaires. Ajoutons que seuls les modèles combinant insolation, effet de serre et glaces continentales rendent compte de la rigueur des périodes glaciaires et des déglaciations. Les données du passé illustrent donc bien le lien entre effet de serre et climat. En tout état de cause, il est indéniable que, depuis deux siècles, c'est bien l'effet de serre qui précède le changement climatique.

La Terre se réchauffe

Le réchauffement planétaire a été particulièrement sensible au cours des dernières décennies : la température a augmenté de 0,74°C sur les cent dernières années (1906-2005) et ce, en deux étapes - une première étape allant jusqu'en 1940, suivie d'une seconde étape, depuis la fin des années 1960, interrompue par une période de léger refroidissement. Le réchauffement est très marqué sur la période récente, les deux années les plus chaudes enregistrées depuis 1860 ayant été 1998 et 2005 et - surtout -, toutes les années, depuis 12 ans, sauf une, ont été plus chaudes que toutes celles qui les ont précédées. L'élévation du niveau de la mer et la diminution de l'enneigement témoignent également du réchauffement. Celui-ci n'est pas géographiquement homogène ; au cours des deux dernières décennies, il a été deux fois plus rapide sur les continents que sur les océans et il a atteint ses valeurs les plus élevées dans les hautes latitudes de l'hémisphère Nord. Cette amplification continentale vaut pour la France, qui s'est réchauffée de plus de 1°C au cours du 20^e siècle et de plus de 1,5°C au cours des trente dernières années.

D'autres observations témoignent de ce réchauffement : la fonte des glaciers, l'élévation des températures



© Pierre Vernay/
POLAR LYS-BIOSPHOTOS

« D'autres observations témoignent de ce réchauffement : la fonte des glaciers, l'élévation des températures de l'océan et celle du niveau de la mer, la diminution [...] de la surface et de l'épaisseur de la glace de mer dans l'océan Arctique, à la fin de l'été, lorsque sa valeur est minimale [...]. » Débâcle de la banquise sur la côte de l'île de Cornwallis (océan Arctique).

de l'océan et celle du niveau de la mer, la diminution de l'enneigement à la fin de l'hiver dans l'hémisphère Nord et celle de la surface et de l'épaisseur de la glace de mer dans l'océan Arctique, à la fin de l'été, lorsque sa valeur est minimale ou bien encore l'accroissement de la quantité de vapeur d'eau dans l'atmosphère. Toutes les observations vont dans ce sens. En outre, les données indirectes, telles que les archives historiques, l'épaisseur des cernes de croissance des troncs d'arbres, le rythme de croissance des coraux... montrent que les années récentes sortent de la variabilité naturelle du dernier millénaire. Il y a consensus des scientifiques qui s'intéressent à l'évolution récente de notre climat : la Terre se réchauffe. En 2007, le diagnostic du GIEC a été on ne peut plus clair : « le réchauffement est sans équivoque ».

A l'inverse, d'après les climato-sceptiques, nous serions depuis quelques années dans une période de refroidissement (voir, par exemple, l'article de Vincent Courtillot et Jean-Louis Le Mouel, sur le site de l'Académie des Sciences et Le Mouel et al, 2009). Effectivement, 2008 a été plus froide que 2007 - elle-même un peu plus froide que 2005 - et le réchauffement a clairement marqué une pause depuis 2001. Mais, pour un climatologue, c'est à l'échelle décennale, au minimum, qu'il faut jauger le climat. Et là, le diagnostic est clair : la première décennie de notre siècle a été la plus chaude depuis la fin du 19^e siècle ; sa température moyenne a été supérieure d'un quart de degré Celsius à celle des années 1990, déjà considérées comme chaudes. Regarder le climat année après année, comme le font les sceptiques, n'est pas dénué de risque : depuis 130 ans, 2009 a été la troisième

année la plus chaude, et de par sa température élevée, le mois de janvier 2010 vient, à l'échelle de la Planète, en seconde position, juste après janvier 2007.

Je m'appuie ici sur les données de températures synthétisées par l'équipe américaine de Jim Hansen (NASA/GISS), mais le constat est quasi-identique si j'utilise celles de l'équipe anglaise de Phil Jones (HadCRUT), comme en témoigne la comparaison proposée par Jim Hansen sur la période 1990-2008. La différence observée entre les deux séries, d'un dixième de degré au maximum, est liée au fait que Jim Hansen se base sur davantage de stations situées dans les régions arctiques. Lorsque les mêmes stations sont utilisées, cette différence est réduite à quelques centièmes de degré : c'est là un accord qui démontre, s'il en était besoin, le caractère vain des attaques portées contre Phil Jones dans le cadre du *climategate*.

Ajoutons qu'une pause comme celle observée depuis 2001 n'est absolument pas exclue dans un climat en train de se réchauffer sous l'action d'une augmentation régulière de l'effet de serre. Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner en détail les projections faites pour différents scénarios d'émissions de GES dans l'atmosphère : le réchauffement n'est pas régulier d'une année sur l'autre et des plateaux s'étendant sur une dizaine d'années, voire plus, peuvent tout à fait être identifiés. Enfin, cette idée, chère aux sceptiques, d'un refroidissement en cours n'a aucun sens, si l'on prend d'autres indicateurs. Ainsi, sur la période 2005-2008, le Groenland et l'Ouest de l'Antarctique ont contribué, chaque année, à environ un millimètre d'élévation du niveau de la mer, ce qui est loin d'être anecdotique.

Il y a presque certainement une relation de cause à effet entre ces deux phénomènes.

L'effet de serre augmente à cause des activités humaines et le climat se réchauffe. A l'évidence, ces deux certitudes ne sont pas suffisantes pour démontrer l'existence d'une relation de cause à effet. Pour s'en convaincre, il suffit de rappeler que des variations de l'ordre de celles observées au cours du 20^e siècle sont, tout au moins à l'échelle régionale, documentées au cours du dernier millénaire, qui est une période considérée comme stable du point de vue du climat. En Europe, des changements aussi notables, voire plus, sont répertoriés allant dans le sens d'un refroidissement, lors du petit âge glaciaire que notre continent a connu entre le milieu du 15^e siècle et la fin du 19^e, ou vers des températures plus clémentes au moment de l'optimum climatique attesté au tout début du présent millénaire. Ces fluctuations, tout à fait naturelles, ont notamment pour cause les variations de l'activité solaire et de l'activité volcanique terrestre.

Comment a-t-il été possible, dans ce contexte, d'établir que les activités humaines sont bel et bien à l'origine du réchauffement constaté ces dernières décennies ? Les scientifiques du GIEC ont placé cette question, qui leur est posée de façon récurrente, au cœur de leur diagnostic. Leur réponse a évolué au fil des rapports successifs. En 1990, les experts avouent leur incapacité à trancher : « L'importance du réchauffement observé est grossièrement cohérente avec les prédictions des modèles climatiques, mais elle est, aussi, comparable à la variabilité naturelle du climat ». Cette absence de diagnostic est gommée lors du second rapport, qui reste néanmoins extrêmement prudent et conclut qu'« un faisceau d'éléments suggère une influence perceptible de l'homme sur le climat global ». En 2001, les arguments deviennent plus convaincants et le rapport met en avant le fait que « des preuves plus récentes et plus concluantes permettent de dire que la majeure partie du réchauffement observé au cours des 50 dernières années est due aux activités humaines ». Ce diagnostic s'est clairement renforcé en 2007, le GIEC concluant que « très probablement, soit à plus de 9 chances sur 10, l'essentiel du réchauffement observé depuis le milieu du 20^e siècle est déjà lié aux activités humaines ». Cette conclusion doit beaucoup aux modélisateurs du climat, qui ont réalisé deux types de simulations couvrant le 20^e siècle. Les simulations du premier type ne prennent en compte que l'évolution des forçages naturels (variabilité solaire et volcans), tandis que celles du second type incluent également les forçages anthropiques (gaz à effet de serre et aérosols). Il est impossible de reproduire le réchauffement observé depuis les années 1970 si l'on ne prend pas en compte l'évolution des gaz à effet de serre, d'où cette conclusion du GIEC : « nous sommes, presque certainement, dans un monde dont nous modifions le climat ».

Tout en mettant l'accent sur la pause des années récentes, certains climato-sceptiques ne nient pas le réchauffement climatique des dernières décennies. En

revanche, ils en contestent l'attribution aux activités humaines par le GIEC. Il s'agit là d'un débat scientifique tout à fait nécessaire, dont les sceptiques semblent toutefois ignorer qu'il est au cœur des rapports successifs du GIEC. Nous avons dit la façon dont ceux-ci ont examiné la question du rôle joué par les activités humaines dans l'évolution récente du climat. Cependant, des chercheurs, tels Vincent Courtillot et Jean-Louis Le Moël, avancent l'idée que la courbe des températures du 20^e siècle ressemble beaucoup plus aux variations de divers indicateurs caractéristiques des variations de l'activité solaire qu'à celles de la concentration du CO₂ dans l'atmosphère et ils en déduisent que le rôle du soleil a été sous-estimé (voir Courtillot et al, 2009).

Cet argument est difficilement défendable. Depuis 200 ans, la variabilité solaire a été de l'ordre de 1/1 000, alors que l'augmentation du forçage climatique liée à l'accroissement de la concentration des gaz à effet de serre résultant des activités humaines est voisine de 1 %. Dans ce contexte, l'attribution d'un rôle prépondérant au soleil est difficilement soutenable, car, même si des mécanismes amplificateurs spécifiques à l'activité solaire ont été mis en avant (par exemple, à travers une influence du rayonnement solaire sur les nuages), leur validité est loin d'avoir été démontrée. Par ailleurs, si l'activité solaire était à l'œuvre dans le réchauffement récent, celui-ci devrait également affecter la stratosphère. Or, tel n'est pas le cas. Au contraire, la stratosphère se refroidit, comme on s'y attend en cas de rôle prédominant de l'effet de serre, la chaleur piégée dans les basses couches de l'atmosphère n'étant, en quelque sorte, plus disponible pour les couches plus élevées. Enfin, et c'est là un argument qui pourrait se suffire à lui-même, comment attribuer raisonnablement une partie significative du réchauffement récent à l'activité solaire, alors même que celle-ci a eu tendance à diminuer depuis les années 1970 (Krivova et al, 2009), tandis que la température moyenne augmentait au rythme de 0,2 °C par décennie ?

Je ne voudrais pas donner l'impression que le débat scientifique serait définitivement clos. D'ailleurs, cette question de la détection et de l'attribution du changement climatique récent fera de nouveau l'objet d'un chapitre complet au vu de l'ensemble des articles scientifiques pertinents qui auront été publiés depuis le rapport 2007. Mais je souhaite réaffirmer le sérieux du diagnostic formulé par le GIEC, qui n'a pas occulté le débat sur le rôle de l'activité solaire, au contraire. Au vu des arguments évoqués plus haut - l'impact de la variabilité de l'activité solaire dix fois plus faible que celui de l'augmentation de l'effet de serre, le refroidissement observé de la stratosphère et une légère tendance à une diminution de l'activité solaire sur la période durant laquelle le réchauffement a été le plus important -, il me paraît infondé d'attribuer une part importante du réchauffement récent à l'activité solaire. Le GIEC conclut, à mon avis de façon convaincante, qu'il y a, en l'état actuel de nos connaissances, moins d'une chance sur dix que cette hypothèse soit vérifiée.



© JAXA_ESA

« Depuis 200 ans, la variabilité solaire a été de l'ordre de 1/1 000, alors que l'augmentation du forçage climatique liée à l'accroissement de la concentration des gaz à effet de serre résultant des activités humaines est voisine de 1 %. Dans ce contexte, l'attribution d'un rôle prépondérant au soleil est difficilement soutenable [...] ». Satellite Hinode (Solar-B), dédié à l'observation de l'activité du soleil.

Le climat va continuer à se réchauffer

Sans vouloir négliger l'impact des autres composantes, force est de constater que l'évolution du bilan radiatif de notre Planète est largement tributaire des émissions de CO₂. Même si une partie de ces émissions est absorbée par les océans et par la végétation, qui, malgré la déforestation, constitue un puits net de carbone, c'est près de la moitié de celles-ci qui s'accumule dans l'atmosphère. Premier contributeur à l'augmentation de l'effet de serre, le CO₂ a, en outre, la propriété de subsister longtemps dans l'atmosphère.

Pour les émissions futures, le GIEC se tourne vers les économistes, qui ont proposé différents scénarios prenant en compte non seulement l'ensemble des gaz à effet de serre, mais aussi les aérosols soufrés, dont l'effet radiatif est négatif. Dans le scénario le plus émetteur de GES, les émissions annuelles de CO₂ seraient multipliées par 4 d'ici à 2100, tandis que, dans le scénario minimum, elles se situent, en moyenne, un peu au-dessous de leur niveau actuel. Les simulations réalisées par plus de 20 modèles indiquent que l'évolution du climat, d'ici à 2030, sera dans une large mesure indépendante du scénario qui sera suivi, le réchauffement prédit étant inférieur à 1°C. En revanche, à l'horizon 2100, le scénario retenu joue un rôle majeur, le moins émetteur de GES conduisant à un réchauffement moyen d'envi-

ron 1,8°C, alors que celui-ci atteindrait les 4°C dans le cas du scénario le plus émetteur.

On nous reproche de ne pas mettre suffisamment l'accent sur les incertitudes liées aux différentes conclusions évoquées plus haut, ainsi qu'aux projections d'évolution du climat au cours du 21^e siècle et au-delà. Ce reproche est probablement justifié, ces incertitudes étant, me semble-t-il, bien explicitées dans les rapports complets et les résumés techniques, mais moins clairement, en revanche, dans les résumés destinés aux décideurs. Ces incertitudes restent importantes. Même pour un scénario économique donné, il y a une incertitude non négligeable qui est due au fait que notre connaissance de certains processus climatiques reste encore limitée. Ainsi, pour le scénario le plus émetteur de GES, le réchauffement moyen serait compris entre 2,4°C et 6,4 °C, la fourchette complète des prédictions s'étendant, quant à elle, entre 1,1°C et 6,4 °C.

A de rares exceptions près, les climato-sceptiques observent un mutisme parfait lorsqu'il s'agit d'expliquer comment, face à une augmentation avérée du piégeage de chaleur dans les basses couches de l'atmosphère, la Terre pourrait ne pas se réchauffer. Cette augmentation, qui est indéniable, se poursuivra pendant de nombreuses décennies, même dans le cas d'accords très volontaristes en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. S'y ajoute l'inertie du système, qui, de façon simplifiée, cor-

respond au fait que les gaz à effet de serre déjà présents dans l'atmosphère n'ont pas encore joué tout leur rôle climatique. Même si l'on pouvait stabiliser l'effet de serre au niveau qui est aujourd'hui le sien d'un coup de baguette magique, le réchauffement ne s'en poursuivrait pas moins pendant quelques décennies, l'élévation du niveau des mers se poursuivant, quant à elle, pendant quelques siècles.

L'amplitude du réchauffement à venir dépend assez directement de ce que nous appelons dans notre jargon la sensibilité du climat. Celle-ci correspond au réchauffement moyen atteint à l'équilibre en cas de doublement de la quantité de gaz carbonique dans l'atmosphère. Après avoir examiné des centaines d'articles traitant de cet aspect, utilisant divers modèles et observations, le GIEC a conclu que cette sensibilité est très probablement comprise entre 2°C et 4,5 °C, 3°C étant la meilleure estimation. Dick Lindzen, un climatologue respecté du prestigieux *Massachusetts Institute of Technology*, ne partage pas ce point de vue ; il estime que cette sensibilité aurait été nettement surestimée (d'un facteur 4 à 5 : voir Lindzen et Choi, 2009). L'approche utilisée a cependant été récemment remise en cause de façon très bien documentée (Trenberth et al, 2010). Face à ce débat scientifique, je m'en tiendrai à deux observations : 1) les faibles valeurs de sensibilité avancées par Lindzen et Choi requièrent l'existence de phénomènes de compensation qui restent à identifier, tandis que 2) les valeurs plus élevées proposées par le GIEC impliquent que des processus d'amplification sont à l'œuvre.

L'augmentation de la concentration de vapeur d'eau, premier gaz à effet de serre, dans l'atmosphère constitue un mécanisme d'amplification bien documenté et cette augmentation est déjà observée : elle correspond à l'augmentation de l'évaporation résultant de celle de la température de surface de l'océan. De plus, les variations passées de notre climat font pencher très nettement la balance du côté de l'existence de processus d'amplification, et non pas de celui de l'existence de phénomènes de compensation. Dès 1990, nous avons d'ailleurs suggéré qu'une sensibilité de 3 à 4 °C était compatible avec les données paléo-climatiques disponibles alors (voir Lorius et al, 1990).

La stabilisation de l'effet de serre : un véritable défi

Pour conclure, je rappellerai quel est l'objectif ultime de la convention Climat, dans le cadre de laquelle s'est tenue la réunion de Copenhague. Il s'agit de « *stabiliser les concentrations des gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai convenable pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable* ».

La stabilisation à long terme de l'effet de serre passe par celle de la concentration atmosphérique du CO₂, qui est le principal contributeur à l'augmentation de cet effet de serre et qui, en outre, reste longtemps dans l'atmosphère. Cela

requiert une diminution importante des émissions de ce gaz, qui sont largement associées à la production d'électricité et de chaleur, aux transports et à la déforestation. Ces émissions doivent être ramenées à des valeurs qui n'excèdent pas la capacité d'absorption de la végétation et des océans. C'est, là encore, une certitude découlant du simple bon sens, qu'à ma connaissance aucun sceptique ne conteste. Cette action doit être complétée par une stabilisation des autres gaz contribuant à l'augmentation de l'effet de serre, en particulier par celle du méthane, qui, grâce à sa durée de nuisance courte, de l'ordre de 10 ans, offre des possibilités d'action à court terme.

L'Union européenne a fait beaucoup pour promouvoir l'objectif d'un réchauffement qui n'excéderait jamais 2°C, par rapport au climat préindustriel (soit 1,5°C d'augmentation par rapport au climat constaté au début des années 2000). Cet objectif impose qu'en 2050 les émissions aient été diminuées de 50 % à 85 % par rapport à leur valeur de 1990 et que le pic d'émissions soit survenu, au plus tard, en 2015. En fin 2007, il a servi à établir la feuille de route de Bali, qui s'appuie sur un scénario de stabilisation à 450 ppm (parties par million) d'équivalent-CO₂. Il pourrait être atteint a) si, en 2020, les pays développés ont diminué leurs émissions de 25 à 40 % par rapport à 1990 et si certains pays de l'Amérique latine, du Moyen-Orient et de l'Asie du Sud-Est ont fait des efforts substantiels par rapport à leurs prévisions et b) si, en 2050, les pays développés ont diminué leurs émissions de 80 à 95 % et que tous les autres pays ont fait des efforts substantiels. C'est un véritable défi, d'autant que les émissions n'ont jamais augmenté aussi rapidement qu'au cours de la dernière décennie. C'est précisément ce défi dont les négociateurs réunis à Copenhague n'ont pas réussi à prendre toute la mesure.

Note

* Jean JOUZEL, Directeur de Recherches au CEA, a fait au sein de cet organisme l'essentiel d'une carrière scientifique largement consacrée à la reconstitution des climats du passé à partir de l'étude des glaces de l'Antarctique et du Groenland. De 2001 à 2008, il a dirigé l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL), qui regroupe six laboratoires de la région parisienne impliqués dans des recherches sur l'environnement global. Il a participé, à titre d'auteur principal, aux deuxième et troisième Rapports du GIEC, du bureau duquel il est (depuis 2001) un des membres et dont il assure la vice-présidence de son groupe de travail scientifique.

Bibliographie

Cet article repose très largement sur le 4ème Rapport du GIEC, facilement accessible sur le site du GIEC (www.ipcc.ch/). Je me suis également appuyé sur les articles ci-après :

BECK (E-G), *180 Years of Atmospheric CO₂ Gas Analysis by Chemical Methods*; Energy & Environment, Vol 18, No. 2, 2007.

CAILLON (N.), SEVERINGHAUS (J.P.), JOUZEL (J.), BARNOLA (J.M.), KANG (J.) & LIPENKOV (V.Y.), *Timing of Atmospheric CO₂ and Antarctic Temperature Changes Across Termination-III*. *Science*, 299, pp. 1728-1731, 2003.

COURTILLOT (V.) & LE MOUËL (J.L.), *Libres points de vue sur « l'environnement et le développement durable »*, Site de l'Académie des Sciences, Décembre 2009.

HANSEN (J.), RUEDY (R.), SATO (M.) & LO (K.), *If It's That Warm, How Come It's So Damned Cold?* Disponible en ligne sur le site de l'Université Columbia : http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2010/20100127_TemperatureFinal.pdf

KRIVOVA (N.A.); SOLANKI (S.K.) & WENZLER (T.), *ACRIM-Gap and Total Solar Irradiance Revisited: Is There a Secular Trend Between 1986 and 1996?*, *Geophysical Research Letters*, août 2009.

LE MOUËL (J.L.), COURTILLOT (V.), BLANTER (E.) & SHNIRMAN (M.), *Evidence for a Solar Signature in 20th Century Temperature*

Data from the USA and Europe. C. R. Geosci. n° 340, pp. 421-430, 2008.

LINDZEN (R.S.) & CHOI (Y.S.), *On the Determination of Climate Feedbacks from ERBE Data*, *Geophysical Research Letters*, août 2009.

LORIOUS (C.), JOUZEL (J.), RAYNAUD (D.), HANSEN (J.) & LE TREUT (H.), *Greenhouse Warming, Climate Sensitivity and Ice-Core Data*. *Nature*, n° 6989, vol. 347, pp. 139-145, 1990.

TRENBERTH (K.E.), FASULLO (J.T.), O'DELL (C.) & WONG (T.), *Relationships Between Tropical Sea Surface Temperature and Top of Atmosphere Radiation*, *Geophysical Research Letters*, Janvier 2010.

Copenhague : un autre regard

Les modèles climatiques peuvent aboutir à des résultats inexacts en raison du fait qu'ils ne prennent pas en compte des facteurs et des phénomènes importants à d'autres échelles de temps et que la plupart des lois ne sont pas linéaires. Par ailleurs, l'affirmation selon laquelle les aléas extrêmes s'accroîtraient dangereusement au-delà d'un réchauffement moyen de 2 degrés est jusqu'à ce jour dépourvue de fondement.

par Paul-Henri BOURRELIER*

D'autres regards à Copenhague

La conférence internationale de Copenhague, saluée comme un succès par les gouvernements représentant la majorité de la population et les principales forces dynamiques mondiales, mais déplorée comme un échec par l'Europe, a sans aucun doute constitué un tournant important. Elle a été le reflet des changements économiques et géopolitiques planétaires, de la crise et d'une perception trouble des incertitudes scientifiques.

La montée de la puissance des pays émergents (qui portent bien leur nom) et de leurs impacts sur l'environnement est frappante. Leur poids était déjà perceptible à la conférence de Kyoto, au cours de laquelle le délégué indien (plus que le délégué chinois) s'était opposé avec succès à une extension à son pays des engagements adoptés. La réunion, au moment ultime, entre le président des Etats-Unis et les représentants des pays en développement, laissant l'Europe et le Japon à la porte, a accouché de l'Accord, mais a aussi marqué symboliquement le nouvel état des forces et des idées.

Ce qui a été rejeté, sans doute pour longtemps, c'est une gouvernance mondiale descendante se traduisant par un accord limitatif inspiré des concepts européens et adopté sous l'impulsion de l'Onu. Les Etats-Unis, la Chine, l'Inde et aussi la Russie ou encore les pays producteurs de pétrole acceptent seulement une gouvernance à la base, entre des Etats indépendants prenant des mesures d'autolimitation en considération de leur communauté et de leur diversité d'intérêts et se coordonnant, avec le concours de l'Onu. La mondialisation progresse, modestement, par l'établissement des bases scientifiques, par les transferts technologiques et le jeu des instruments économiques communs.

Si l'Europe s'est mal fait entendre, est-ce parce qu'elle est elle-même divisée et que ses institutions ne lui permettent pas d'exprimer une vision politique unifiée ? Sans se montrer paradoxal, on pourrait soutenir qu'elle constitue, justement, un espace expérimental combinant la diversité et une certaine communauté d'action ; forte de son expérience, elle pourrait se présenter comme une

avant-garde dans la nouvelle voie tracée à Copenhague, à condition d'abandonner certaines attitudes héritées du temps où elle était une force dominante, commercialement, militairement et intellectuellement. Elle a échoué parce qu'elle voulait faire adopter un projet imprégné de sa conception du développement apportant seulement, afin d'enlever une décision, la promesse de porter la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre de 20 à 30 %, cadeau peu enthousiasmant d'une zone en déclin relatif. A la gouvernance spécifique des Nations Unies s'est articulée la gouvernance craintive et pleine de suffisance de l'Europe. Kyoto avait pourtant constitué un avertissement...

Les deux pays leaders, les Etats-Unis et la Chine, misent sur une forte dynamique technique et économique. La vision américaine est ancrée sur sa culture pionnière et il ne faut pas s'illusionner sur l'importance du changement institué par le nouveau président américain. La Chine, quant à elle, est représentative de la sensibilité des pays émergents ; tirant les leçons de son déclin depuis trois siècles alors qu'elle menait en tête la course mondiale à la puissance, elle admire et assimile la technologie occidentale et elle exploite, comme tous les pays d'Orient, son sens de la négociation, tout en cultivant les valeurs qui sont les siennes depuis des millénaires ; l'Empire du milieu, convaincu de sa centralité, se montre très réticent à se plier à l'application d'un droit universel.

Quant aux positions des pays en développement, on peut retenir, là encore schématiquement, la parole d'un représentant déclarant que son pays est déjà « dans le tunnel de la mort ». Comment demander à ces pays d'adhérer à une politique qui vise à éviter – pour les nantis et pour ceux qui accèdent à la table du festin – une catastrophe annoncée dans un siècle ? Ils ne peuvent qu'essayer de monnayer l'aide de tous, en supputant les opportunités.

La scénographie de Copenhague a fait le reste, avec la maladresse des autorités organisatrices, le forcing des uns, les réticences des autres. La diversité géopolitique répondait à la diversité des manifestations locales des climats, contredisant la démarche globale du GIEC.

Adoptons donc une démarche ouverte prenant en compte la diversité des cultures, la dynamique des forces socio-économiques nouvelles, l'innovation et les incertitudes ! La diversité des regards nous oblige à jeter un nouveau regard sur la problématique.

Une conception élargie des ressources de la planète

Quelle problématique ? Celle qui englobe toutes les autres est l'usage des ressources planétaires au service du développement des sociétés jusqu'à présent écartées du *Festin de la Terre* (pour reprendre le beau titre de l'ouvrage d'Eric Fottorino). Ces ressources sont composées de tous les produits propres à satisfaire les besoins d'alimentation, d'eau, d'énergie, de construction, de services, mais aussi les sites et milieux tels que les sols pour l'agriculture, les villes pour l'habitat, les infrastructures pour les échanges et les espaces pour le stockage de déchets.

Historiquement, des avertissements sur les limites des ressources matérielles étaient déjà lancés par Malthus à l'aube du XIX^e siècle et de la révolution industrielle, et par le Club de Rome à la fin des « Trente glorieuses », en prémisses au premier choc pétrolier. Que les prédictions pessimistes se soient révélées grossièrement inexactes n'invalide pas l'impératif de vigilance, mais montre qu'elles étaient établies de façon trop simpliste et qu'il faut plus subtilement mettre en balance les contingences naturelles et les capacités innovatrices, toujours sous-estimées. Jared Diamond a montré que les civilisations qui ont ignoré cet équilibre ont fini par s'effondrer. Analysant *L'enfermement planétaire*, André Lebeau a tenté une nouvelle exploration, les limites contrastant avec l'expansion quasi indéfinie des ressources immatérielles.

L'acuité du questionnement actuel résulte de l'accélération du développement : en gros, un milliard d'habitants des pays émergents est en passe d'accéder au niveau de vie réservé jusqu'à présent à un nombre équivalent d'habitants des pays industrialisés. Ce doublement, en quelques décennies, de l'effectif des privilégiés constitue un bouleversement inédit, d'autant qu'il ne sera pas possible de laisser sur le bord du chemin les sept autres milliards d'hommes que comptera l'humanité en fin de siècle. Un ordre de priorité s'impose, comportant l'urgence pour les ressources (a) indispensables à la vie, (b) susceptibles de provoquer des conflits graves, des situations insupportables ou d'autres formes de catastrophe et, (c) menacées de disparaître ou d'être irréversiblement détériorées.

C'est dans ce contexte qu'il faut maintenant parler de la ressource carbone, un élément d'une grande ubiquité qui intervient par ses combinaisons minérales et organiques dans les matériaux, la biologie, l'énergie, la vie. La frontière entre ces présences est poreuse, et elle l'est même avec des ressources immatérielles précieuses puisque le carbone est un des éléments de l'intelligence et des valeurs morales : Primo Lévi en fait une démonstration admirable dans le dernier chapitre du *Système périodique*.

Élément fondamental de la vie et de l'évolution, le carbone doit être suivi, parfois à la trace, dans ses flux biogéo-

chimiques et ses stocks. Si l'on estime assez précisément les émissions de combustion et les quantités oscillantes du compartiment atmosphérique, on connaît médiocrement les données océaniques et on n'évalue que très grossièrement les flux d'échanges de la biosphère et le stockage dans les sols. Si le cycle du carbone est bouclé, c'est par défaut.

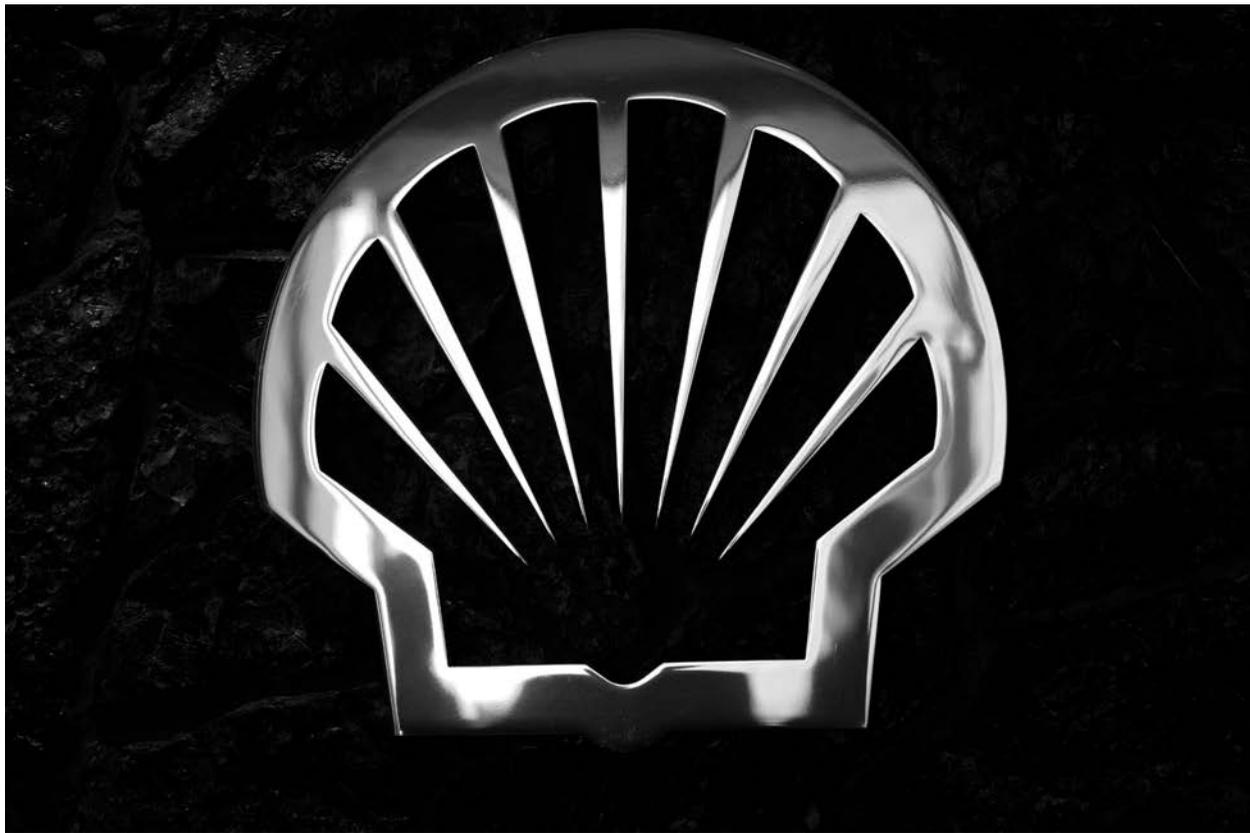
Le carbone comme ressource minérale

Les ressources de carbone-énergie utilisées ont été d'abord le bois et les autres formes de biomasse combustible, puis le charbon, base de la première révolution industrielle, largement relayé ensuite par le pétrole puis le gaz, auxquels pourraient s'ajouter des molécules présentes en quantités considérables et qualifiées aujourd'hui de non conventionnelles. Le « mix » des combustibles prélevés sur les stockages géologiques issus de la transformation biologique de l'énergie solaire n'a donc cessé d'évoluer pour répondre aux demandes croissantes d'énergie.

Cette évolution a été pilotée par la compétitivité relative des sources, à savoir l'économie des opérations d'extraction, de transport et d'utilisation. Le pétrole dispose ainsi d'un avantage de production pour les gisements les plus favorables, et d'utilisation dans le secteur des transports, tandis que le charbon s'est replié sur le secteur des grandes centrales électriques et autres installations concentrées. Les avantages des filières les plus compétitives ont donné lieu à l'appropriation de rentes gigantesques non seulement par les producteurs et les consommateurs (en fait, principalement par les États – au moyen de nationalisations, pour la production, et de l'impôt, pour la consommation), mais aussi par l'ensemble des opérateurs.

Les prix des marchés ont reflété, depuis quarante ans, par une forte hausse marquée d'épisodes de grande volatilité, les coûts croissants des ressources marginales dans lesquelles on a pioché : d'abord les pétroles et gaz naturels situés dans des gisements les plus difficiles d'accès et d'exploitation, par exemple dans l'*off shore*, de plus en plus profond ; récemment, les pétroles non conventionnels, comme les huiles lourdes du Venezuela ou les sables bitumineux canadiens, avec un retour en force du charbon, et bientôt, probablement, du gaz des déserts occidentaux chinois, de l'Arctique ou extraits de schistes des États-Unis. Il faut rémunérer les frais de traitement, de transport, d'innovation, de prise de risque. Le marché des producteurs d'électricité, le grand vecteur de l'énergie distribuée, joue un rôle essentiel de mise à équivalence des prix marginaux du gaz (le pétrole ayant pratiquement abandonné ce débouché moins rémunérateur), du charbon, du nucléaire, de l'hydroélectricité et d'autres ressources renouvelables.

Ces prix ne représentent pas vraiment des « fondamentaux » d'un équilibre mythique évoluant continûment puisqu'ils incluent tantôt des charges s'apparentant à des rentes, tantôt des subventions, comme celles dont bénéficient certaines productions charbonnières pour des motifs sociaux ou d'indépendance nationale, et celles qui sont actuellement accordées aux énergies nouvelles. Les décisions sur les productions marginales sont déterminées par



© Jiri Rezac/REA

« Les prix des marchés ont reflété [...] les coûts croissants des ressources marginales dans lesquelles on a pioché : d'abord les pétroles et gaz naturels situés dans des gisements les plus difficiles d'accès et d'exploitation [...] ; récemment, les pétroles non conventionnels, comme les huiles lourdes du Venezuela ou les sables bitumineux canadiens [...] ». Symbole de la marque Shell au siège de Shell Canada à Calgary.

les stratégies d'approvisionnement et de compétition – voire de puissance militaire, en ce qui concerne le nucléaire.

Si la croissance des prix à long terme est certaine, la prévision de leur niveau, après une période de transition qui pourrait s'étendre sur plus d'un siècle, est impossible pour de nombreuses raisons, telles que l'incertitude sur l'ensemble élargi des ressources énergétiques, le progrès technologique, intense mais par nature imprévisible et la capacité des opérateurs de financer les investissements, l'effet partiel de « cliquet » à chaque crise, qui fait déferler des vagues de hausse touchant par contagion tous les secteurs de l'approvisionnement en produits de base, le renchérissement dû aux exigences de sécurité et de protection de l'environnement (par exemple, pour l'*off shore* pétrolier profond) s'imposant aux chaînes de production et d'acheminement, et enfin, l'incertitude sur la demande du futur.

Le plus court terme est affecté par ces incertitudes, mais autrement. Le *peak oil*, ce moment où la production de pétrole commencera à décliner, est un symbole. Il adviendra, mais peut-être sera-t-il en forme de plateau, comme le suggère Weymuller, ou de montagne russe. Mais quand, comment, après quels chocs anticipateurs, suivis par quelles répliques ? Le développement, foudroyant depuis dix ans, de l'économie virtuelle a donné une nouvelle dimension aux opérations des investisseurs financiers et accru la volatilité

des marchés des ressources, surtout (mais pas seulement) de celles dont les meilleures tranches se raréfient : pétrole et certains minéraux, produits alimentaires, localement l'eau, les sols, les droits fonciers...

Le carbone-déchet, l'atmosphère et le climat

A l'autre extrémité de la filière des combustibles fossiles – segment du grand cycle du carbone –, l'émission dans l'atmosphère de quantités croissantes de CO₂ suscite les inquiétudes climatiques. L'augmentation continue, jusqu'au doublement ou davantage au cours des prochaines décennies, de la teneur de ce gaz présent naturellement sous forme de traces dans l'atmosphère peut être attribuée au transfert vers celle-ci, subsistant 200 ans, en moyenne, de la moitié environ des émissions provenant des combustibles fossiles et des déboisements massifs pratiqués par l'homme.

L'effet radiatif des gaz de l'atmosphère, que l'on désigne par l'expression « effet de serre », a été identifié voici de cela deux siècles et une première évaluation du réchauffement qui pourrait résulter des combustions a été tentée par le savant suédois Svan Arrhénius, il y a plus de cent ans. Les connaissances climatologiques ont récemment bénéficié, comme la météorologie, de moyens nouveaux : observations spatiales, datations et mesures paléo-climatiques et modélisation, avec des répercussions sur d'autres disciplines, comme l'histoire et la géographie climatiques. Depuis 1989,

les travaux de l'IPCC (*International Panel on Climate Change*, improprement traduit par GIEC : Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat, où le mot expert, surajouté, n'est pas neutre) ont fait particulièrement progresser la connaissance des effets radiatifs dans l'atmosphère.

On peut, me semble-t-il, schématiser le constat comme suit :

- ✓ le climat a connu depuis deux millions d'années une succession de glaciations et de réchauffements, que l'on peut rattacher aux oscillations de l'orbite terrestre ; les phases de réchauffement ont été suivies, avec des décalages de l'ordre de 800 ans, de hausses de la teneur en CO₂ de l'atmosphère, ce qui n'exclut pas que cette rétroaction ait pu avoir un effet amplificateur.
- ✓ des variations ont lieu à l'échelle de plusieurs siècles : période chaude du Haut Moyen Âge (du 11^e au 15^e siècle), petit âge glaciaire, puis réchauffement, depuis 1850, jusqu'aux températures actuelles, qui sont comparables à celles des plus hautes chaleurs du Moyen Âge. La cause paraît être à rechercher dans les variations de l'activité solaire.
- ✓ des cycles de durée plus courte, de 10 à 70 ans, se discernent ; ainsi, le réchauffement a été rapide dans les périodes 1910-1940 et 1970-2000, avec une légère tendance au refroidissement entre elles et dans les dix der-

nières années. Cette succession de phases pourrait être imputable aux caractéristiques intrinsèques de la planète, en particulier aux oscillations océaniques, qui ont une grande influence sur les climats locaux, sans exclure l'influence des variations solaires (dont l'impact des cycles de onze années est difficilement perceptible).

- ✓ les variations des climats des diverses zones géographiques ne sont pas synchrones ; une valeur moyenne de la température est difficile à établir et ne vaut que comme un indicateur sans réalité physique.
- ✓ les relevés des changements brutaux (événements extrêmes) au cours des mille dernières années montrent le caractère chaotique de leur déroulement.

La complexité du climat est donc telle que toute représentation est une simplification. En plus des variations astronomiques prévisibles, interviennent les mouvements océaniques, l'effet de serre de nombreuses molécules, les irrégularités des émissions solaires et cosmiques reçues par notre planète, les manifestations de la dynamique interne du globe (comme les éruptions volcaniques), les impacts des modifications du sol et de la végétation. La plupart des « forçages » sont mal compris parce qu'ils sont faibles, doivent être intégrés sur une longue durée et provoquent des effets non linéaires.

La modélisation climatique réalisée par itération sur cent années, à pas de 10 minutes, à partir de modèles météoro-



© NORDIC PHOTOS/ANDIA

« La complexité du climat est donc telle que toute représentation est une simplification. En plus des variations astronomiques prévisibles interviennent les mouvements océaniques, l'effet de serre de nombreuses molécules, les irrégularités des émissions solaires et cosmiques reçues par notre planète, les manifestations de la dynamique interne du globe (comme les éruptions volcaniques), les impacts des modifications du sol et de la végétation ». Eruption du volcan Eyjafjallajökull (Islande) en avril 2010.

logiques adaptés, constitue la réponse que le GIEC pouvait donner à la mission qui lui était assignée : expertiser le risque de changement climatique provoqué par l'homme. Elle fournit, en fonction des caractéristiques des modèles et des scénarios de développement économique, de longues séries de situations météorologiques d'où on déduit des états climatiques. Quelle est l'erreur, au terme de 5 millions d'itérations, chacune étalonnée au mieux, mais approximative ? Le cumul peut aboutir à un résultat complètement inexact, parce que les modèles ne prennent pas en compte des facteurs et des phénomènes importants à d'autres échelles de temps et que la plupart des lois ne sont pas linéaires. L'inter-comparaison des résultats renseigne sur les sensibilités relatives des modèles, mais pas sur l'incertitude à l'aboutissement du parcours puisqu'ils ont les mêmes faiblesses génétiques. Comme l'indique le GIEC, les incertitudes portent particulièrement sur la présence et les changements d'état de l'eau dans l'atmosphère (vapeur, nuages sous diverses configurations) ; les mouvements océaniques et leurs interférences avec les cycles solaires sont mal compris, alors qu'ils génèrent des oscillations caractéristiques intrinsèques de la planète, que les modèles ont été incapables de représenter. Henri Atlan souligne que la modélisation de systèmes complexes reposant sur un trop petit nombre de mesures ne permet pas de choisir entre un grand nombre de modèles. L'erreur est d'avoir cru pouvoir contourner la complexité par des modèles linéaires, qui décomposent finement le temps par des itérations multiples ; il est illusoire d'espérer que le décalage des prévisions, évidente dès la première décennie du siècle, se corrigera à la fin de celui-ci (1) (voir l'encadré 1).

Les informations données par les modèles sur les tendances et les états possibles de la répartition des climats sur le globe sont cependant très riches d'indications potentiellement exploitables. On admet souvent, sans pouvoir en apporter la preuve, que les projections sont significatives pour la hausse de température moyenne, la réduction de l'écart de température entre les Pôles et l'Equateur, l'écart des bilans hydrologiques entre saisons d'hiver et d'été, évolutions qui sont dans la prolongation des tendances constatées depuis 150 ans. L'importance de la montée du niveau des océans et de l'extension de zones de sécheresse est, en revanche, beaucoup plus controversée (le GIEC étant d'ailleurs très prudent dans ses propres rapports). On sait aussi procéder à des « descentes d'échelle », qui fournissent des images régionales fines tenant compte du relief et qui représentent un appoint appréciable, dans les zones où les divergences entre les modèles globaux, que ces coups de zoom amplifient, ne sont pas trop importantes.

Les risques et les actions dites « sans regret »

L'éclairage fait encore plus défaut sur les aléas liés à des états chaotiques dont les historiens du climat montrent chaque jour un peu mieux le caractère irrégulier au long des siècles. Ce champ supposerait une meilleure compréhension de la genèse des situations chaotiques qui se produisent soudainement et se développent en fonction de lois de puis-

sance, dont des modélisations fractales nous donnent une représentation. Or, les modèles climatiques ciblés sur l'effet de serre vont dans le sens inverse, celui de l'extension du temps, et leur construction ne leur permet pas de nous informer sur les aléas extrêmes.

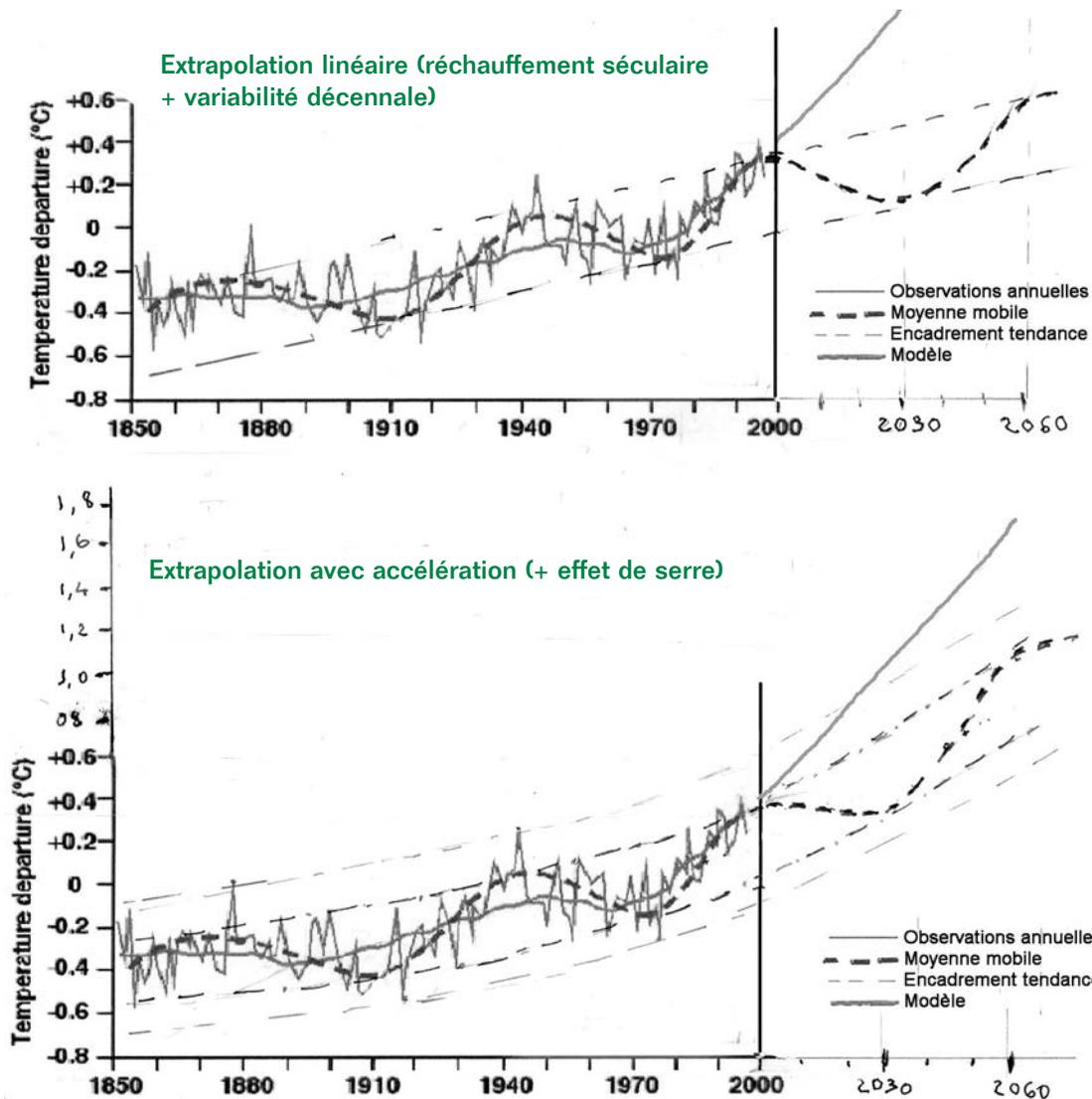
Les analyses statistiques, incluant les données des assurances, ne montrent, à de rares exceptions près, aucune marque du réchauffement climatique depuis 1970, date à laquelle celui-ci s'est accéléré et où l'on a commencé à disposer d'observations spatiales. Une hypothèse de stationnarité des aléas, à adopter faute de données, induirait un décalage des températures extrêmes identique au réchauffement moyen et des surcotes de déferlements marins accrues de la petite hausse du niveau océanique. L'affirmation selon laquelle les aléas extrêmes s'accroîtraient dangereusement au-delà d'un réchauffement moyen de 2 degrés, est donc dépourvue de fondement. Une hypothèse d'accroissement des aléas n'est pas interdite, mais son adoption ne ferait que refléter une position de plus grande précaution... Cependant, l'absence de seuil n'est pas forcément une bonne nouvelle, car elle supprime une zone de sécurité illusoire ; comme le souligne Jean-Pierre Dupuy, c'est la surprise qui est inhérente aux situations extrêmes.

En revanche, on constate un accroissement indiscutable et considérable des expositions et des vulnérabilités sociétales, dont les causes sont l'augmentation de la population mondiale et de ses biens, le développement des mégapoles exposées à des risques multiples, la densification de l'occupation du littoral maritime et des bordures fluviales, les atteintes aux écosystèmes, la dépendance vis-à-vis de réseaux sensibles, la fragilité des technologies... Les analyses statistiques révèlent des queues de distribution, souvent symptomatiques de risques extrêmes.

On comprend donc pourquoi les politiques climatiques proposées sont composées d'actions dites « sans regret » (2), c'est-à-dire de mesures qu'il y aurait lieu d'engager pour d'autres motifs et auxquelles la considération du climat apporte un encouragement subsidiaire :

- ✓ au cours des prochaines décennies, les menaces principales proviendront des conflits et des chocs sur les marchés d'approvisionnement et de catastrophes d'origines diverses, y compris climatiques, dont la gravité résulte des vulnérabilités des sociétés. Les risques qui en découlent sont certains et graves ;
- ✓ à un horizon plus lointain, de 50 à 200 ans ou plus, la transition démographique sera passée, tout comme la raréfaction des combustibles fossiles de qualité, à laquelle des réponses auront été apportées. L'incertitude sur l'éventualité d'un risque climatique aura sans doute été réduite, tandis que d'autres risques inédits se seront développés.

L'urgence peut-elle être invoquée au titre de l'effet de serre ? On pourrait en douter, au vu de la variabilité des prochaines décennies. Elle a toutefois un sens pour les mesures qui demandent une longue incubation : innovations lourdes exigeant de vingt à trente ans (sinon plus) avant de parvenir à maturité, changements irréversibles du système technique, infrastructures et implantations

Encadré 1 : Schémas du réchauffement avec variabilité décennale.

Le dessin ci-dessus est composé (à gauche) d'un graphique présenté dans une communication du CERFACS (centre de calcul commun à Météo France et au CNRS) au colloque annuel du Conseil supérieur de la météorologie (6 mai 2009), et reprise dans la lettre *Veille météo et climat* publiée par le MEEDDM.

Il montre l'évolution des températures de 1850 à 1998, avec trois niveaux de lissage : annuel, en moyenne mobile pluriannuelle, et par un modèle intégrateur. Les lissages effacent beaucoup d'observations importantes sur la variabilité

J'ai prolongé ce graphique sur la droite, en extrapolant la moyenne mobile et les lignes qui l'encadrent.

Sur le dessin du haut, l'extrapolation, linéaire, schématise une simple poursuite de la tendance au réchauffement observée depuis 1850.

Sur le graphe du bas, l'extrapolation comporte une incurvation, encore mineure dans les observations passées, mais qui prendrait de l'importance après un réchauffement de la période 2030-2060 plus intense que celui de la période de 1970 à 2000. Cette concavité serait la marque, subtile mais effective, de l'effet de serre croissant.

Le croquis, dans ses deux versions, concorde avec la stabilisation de la température depuis 1998. L'extrapolation indicative du modèle, analogue à celle du faisceau présenté par le GIEC, le fait sortir complètement des rails et diverger des observations récentes. Cependant, les dernières projections du modèle Arpège, fournies par Météo-France pour l'élaboration du Plan national d'adaptation, comportent une forte rectification de trajectoire, avec les accroissements de température suivants par rapport à la référence 1990 (déjà dépassée d'un demi-degré environ) :

✓ pour le scénario B2 (croissance modérée des émissions) : 1,09°C en 2030 ; 0,99°C en 2050 et 2,22°C en 2090 ;

✓ pour le scénario A2 (croissance modérée des émissions) : 0,83°C en 2030 ; 1,37°C en 2050 et 3,23°C en 2090.

Les modèles du GIEC, qui incorporeront la variabilité, dans son prochain rapport, fourniront donc des projections assez différentes de celles du rapport précédent, et sans doute plus modérées pour 2100.

urbaines dont on sait qu'elles sont communément établies pour plus d'un siècle et, par-dessus tout, modifications des comportements, qui demandent des efforts d'éducation de deux générations au moins. Encore faut-il suivre une stratégie progressive d'engagements n'anticipant que sur certaines mesures précoces : recherches et essais innovants, premiers pas amorçant des bifurcations futures... La justification de l'apport supplétif de la politique climatique aux actions « sans regret » doit être appuyée sur la démonstration qu'il faut surmonter les effets pervers des rentes de situation, des blocages (encouragés par la publicité et le défaut de signaux) et de l'aversion à tout changement.

Le changement de système énergétique constitue une révolution considérable qui oblige, durant une transition qui sera sans doute longue, à combiner les actions réglementaires, les aides à la recherche et à l'innovation, les instruments financiers et la mobilisation de la population. Les marchés des produits énergétiques en sont les moteurs principaux, mais ils peuvent réagir dans le désordre, sous l'effet d'un jeu d'intérêts qu'exacerbe la raréfaction. L'action publique doit donc agir sur ce levier essentiel, c'est-à-dire informer et créer la transparence, réduire les excès, la spéculation et les rentes, amortir les chocs... La régulation nationale et internationale est donc vitale, mais difficile. Faire payer les émissions dans l'atmosphère, application d'une logique générale relative à l'utilisation de ces biens communs que sont les milieux naturels, constituera alors un levier complémentaire ayant l'avantage de pénaliser les combustibles les moins efficaces par unité de carbone (le charbon, en premier lieu) et d'orienter judicieusement les choix (3) (voir l'encadré 2).

Comment combiner précisément, et à quel niveau d'intensité, les ensembles de mesures, à l'amont et à l'aval de l'utilisation des combustibles fossiles ? Malheureusement, la compréhension des systèmes chaotiques qui justifient ces mesures et en commandent la mise en application reste encore beaucoup trop sommaire pour qu'une réponse soit vraiment convaincante. L'on comprend, dès lors, les hésitations des opinions publiques et les visions divergentes des gouvernements.

C'est la Chine qui concentre, aujourd'hui (demain, ce sera aussi l'Inde), l'essentiel du dilemme de la transition énergétique, comme cela s'est produit pour la transition démographique, en raison du fait que son développement repose sur le charbon, sa principale ressource énergétique. L'ensemble des pays développés peut réduire sa consommation et ses émissions en recourant à un mix accordant plus de place au gaz, aux pétroles non conventionnels, au nucléaire et aux énergies renouvelables ; la Chine doit cumuler une conversion, qui la rendra encore plus dépendante d'importations, et un rattrapage en matière d'efficacité énergétique. Pour y avoir piloté pendant douze ans la coopération sur le charbon propre et les économies d'énergie dans le bâtiment, je crois qu'elle pourra relever le défi, mais les pays occidentaux doivent s'accorder avec elle sur une approche appropriée, qui n'est pas celle qui a été tentée à Copenhague.

Encadré 2 : Taxe carbone et/ou marché de droits

L'institution de marchés de droits, sous son apparente souplesse, repose sur la fixation d'un plafond arbitraire et ne pourrait qu'aboutir inéluctablement à des négociations moralement empoisonnées (imagine-t-on qu'on aurait pu fixer, tout aussi bien, des quotas de natalité, rappelant les funestes souvenirs de l'eugénisme en actes ?).

Le système européen fonctionne tant bien que mal, mais, à dose faible, c'est-à-dire avec des quotas généreux ; son impact concret est resté limité à l'optimisation du lissage des pics de consommation par les centrales électriques. C. de Pertuis soutient qu'il s'agit d'instituer une rente qui « mangera » la rente minière, ce qui est une présentation assez habile, mais naïve. Est-il moral et raisonnable, alors qu'il faut mettre en place une difficile régulation des marchés d'approvisionnement, de créer un marché supplémentaire ? La Chine a accaparé la majorité des transferts affectés au développement propre, et cela pose cette question épineuse : faut-il, après avoir transféré nos usines en Chine, où elles sont moins efficaces énergétiquement, financer leur modernisation, comme nous y incite la comptabilisation du carbone contenu dans les biens que nous importons ? Bref, il semble qu'une taxe carbone à l'échelle européenne serait préférable, y compris de par sa lisibilité et son mérite, qui est de permettre d'envisager une compensation aux frontières. Telle était la conclusion implicite de la commission Rocard, mais la superposition des deux instruments, qu'elle admet à regret, aurait exigé une conviction pédagogique, qui a fait défaut devant le contrôle du Conseil constitutionnel. En fait, le basculement de la fiscalité, qui constitue une forte justification de la taxe carbone, n'a jamais été abordé dans toutes ses dimensions, ce qui a faussé le débat, celui-ci se focalisant sur le niveau, lequel a lui-même été abordé de façon biaisée.

Quant au volet majeur qu'est l'adaptation, qui pourrait douter que le nouveau regard, supplément d'âme et d'anticipation, qu'elle apporte à la prévention des risques de catastrophe, en particulier au niveau des territoires, ne soit une contribution salutaire ?

Retour à la méthode

L'attention a bien été appelée sur l'effet des déchets sur le climat, comme elle l'est sur les problèmes d'approvisionnement, mais les simplifications abusives ont brouillé la



© Ha Sheng/Featurechina/ROPI-REA

« C'est la Chine qui concentre, aujourd'hui (demain, ce sera aussi l'Inde), l'essentiel du dilemme de la transition énergétique, [...] en raison du fait que son développement repose sur le charbon, sa principale ressource énergétique ». Centrale électrique au charbon de Kaifeng (Chine).

vision. L'échec de la tentative de passage en force oblige à revenir sur les erreurs de méthode :

- ✓ la transgression de la séparation stricte qui doit être établie entre l'expertise scientifique et la décision politique. De fait, les rapports du GIEC sont de nature hybride : leurs chapitres sont scientifiques, mais leurs résumés destinés aux décideurs ont été discutés ligne à ligne avec les représentants des gouvernements ;

- ✓ l'application, mal maîtrisée, du principe de précaution aux risques concernant les systèmes complexes.

Les conséquences avaient été parfaitement diagnostiquées il y a vingt ans (4) : d'un côté, les politiques justifient leurs décisions en des termes qu'ils croient validés scientifiquement, alors qu'elles sont aberrantes de ce point de vue ; de l'autre, la science subit une crise et encourt le risque de voir sa réputation compromise aux yeux d'une opinion publique prise à témoin des controverses.

Il appartient à la recherche scientifique de restaurer le débat et de faire sauter certains des verrous qui limitent tant notre compréhension que la pertinence des politiques. Vu le caractère irréductiblement fractal des phénomènes planétaires physiques et sociétaux, il semble que les progrès les plus décisifs proviendront de part et d'autre du segment spatio-temporel central de la météo-

rologie et de l'activité quotidienne des opérateurs. Il s'agit :

- ✓ des échelles pluriannuelles et décennales (dans le temps) et régionales (dans l'espace). L'effort engagé depuis vingt ans sur le climat global devrait se déporter vers ce maillon en interface avec les disciplines météorologique, océanographique, hydrologique, géophysique et éco-systémique, la modélisation globale et séculaire de l'effet de serre étant entretenue à moindre frais ;

- ✓ des phénomènes à courte constante de temps, souvent de caractère chaotique : genèse des dissipations soudaines d'énergie (météorologiques et telluriques), lois de puissance des manifestations, instabilités des écosystèmes... et ruptures des marchés de produits qui traumatisent l'opinion et les pouvoirs publics, générant des tsunamis émotionnels (5). C'est là un domaine de recherches à intensifier et à coordonner, qui s'ouvre pour l'école française de mathématiques et qui instrumenteraient la vigilance et des réactions proportionnées, comme le veut le principe de précaution.

Terminant sur une note d'optimisme, j'exprimerai l'espoir que, finalement, le fiasco apparent de Copenhague aura donné une chance aux politiques des pays des différentes

catégories d'assumer leurs responsabilités, et à la communauté scientifique mondiale de refonder un débat élargi.

Notes

* Ingénieur général des Mines honoraire, président du conseil scientifique de l'Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles (AFPCN).

(1) Le GIEC a beaucoup argumenté sur l'accélération du réchauffement entre 1970 et 2000, laquelle, selon lui, ne peut être reproduite par ses modèles sans faire intervenir l'effet de serre : cela démontre simplement le fait que ces modèles ne représentent pas la variabilité décennale. L'attribution au seul effet de serre a biaisé leur paramétrage ; la stabilisation observée depuis douze ans le montre et une correction des modèles consistant à y forcer l'effet des particules n'aboutirait qu'à un nouvel avatar.

(2) La notion de mesures sans regret a été avancée par des chercheurs américains avant 1990 : voir Hourcade, qui soulignait l'ambiguïté de ce concept.

(3) Le prix du baril de pétrole est passé d'un palier de 10 dollars (constants 2008) avant 1970 à un palier de 25 dollars après le contre-choc pétrolier de 1986 ; il est remonté, depuis dix ans, à plus de 70 dollars sans se stabiliser ; le prochain palier, s'il y en a un, pourrait être de 80, 100, 120 dollars ou plus et ce, jusqu'au niveau où les substitutions se multiplieraient. Sans être équivalent en poids (les objections sont trop fortes), un marché de droits d'émissions ou une taxe carbone pourrait avoir un effet de report et d'atténuation (des disparités, des chocs, des rentes et des émissions).

(4) Voir Godard « La transformation des rapports entre la science et la décision, une science soumise de façon plus intense aux stratégies d'influence ou de récupération », Roqueplo, Larrère, ainsi que François Ewald. Dès 1997, Larrère pouvait constater que le débat scientifique était compromis par le dispositif du GIEC.

(5) Il s'agit des *commodities*, qui incluent les combustibles fossiles, les minéraux et les produits agricoles, tous ultra-sensibles aux effets de rupture et de volatilité des marchés qu'accroît l'expansion des mondes virtuels liés à la finance. Sur les chocs et la volatilité du marché du pétrole, un rapport sur la volatilité, piloté par des universitaires de Paris-Dauphine vient d'être établi à la demande de la ministre de l'Economie. (<http://www.economie.gouv.fr/services/rap10/100211rap-chevalier.pdf>) et, dans le numéro d'avril de *Responsabilité et Environnement*, Babusiaux et Pierru aboutissent, à la fin de leur excellent article, à une conclusion que l'on pourrait croire avoir été écrite par Jean-Pierre Dupuy : « Pour rendre possible une transition douce, il faudrait que le scénario du nouveau choc, pénalisant pour tous les acteurs, soit considéré comme inévitable. Rappelons en effet le rôle des anticipations et rappelons à quel point les anticipations peuvent être autodestructrices... ». Pour les marchés des produits alimentaires, dont on connaît les effets ravageurs pour notre agriculture et la subsistance de populations pauvres du Sud, des modèles expérimentaux ont été construits par Munier (CNAM) et J-M Broussard (INRA).

Bibliographie

Ouvrages collectifs

Numéros et articles de *Responsabilité et Environnement* (RE) consacrés (de 2007 à 2009) au changement climatique (tableau récapitulatif dans le numéro d'octobre 2009).

Numéro de RE d'avril 2010 sur les matières premières (articles de (P.N.) GIRAUD, (B.) WEYMULLER, (D.) BABUSIAUX, (A.) PIERRU, (J-M.) DAUGER & (S.) CORNOT-GANDOLPHE.

Rapports du GIEC : corps des rapports, d'une part, résumés pour décideurs, d'autre part.

ONERC : *changement climatique, coût d'impacts et pistes d'adaptation*, 2009.

Académie des sciences : *Evénements climatiques extrêmes*, sous la direction de (H.) DECAMPS (2010).

AFPCN : *dossier pour Copenhague : Etudes françaises sur l'adaptation au changement climatique*.

Quaderni n°71, hiver 2009-2010 : *Le changement climatique, les résistances à l'adaptation* (articles de (L.) SFEZ, (M.) TABEAUD, (B.) SEGUIN & (L.) GOELDNER-GIANELLA).

Ministère de l'Environnement : Actes du colloque *Les experts sont formels*, sous la direction de Jacques THEYS (éditions Autrement) 1992.

Le principe de précaution, MSH et INRA, 1997 : Olivier GODARD : « L'ambivalence de la précaution et la transformation des rapports entre science et décision » ; Jean-Charles HOURCADE : « Précaution et approche séquentielle de la décision face aux risques climatiques de l'effet de serre ».

(O.) GODARD, (C.) HENRY & (E.) MICHEL-KERJAN : *Traité des nouveaux risques* (Folio 2002).

(Henri) ATLAN : *De la fraude*, Seuil, 2010.

(P-H.) BOURRELIER & (R.) DIETRICH : *Le Mobile et la planète* (éd. Economica, 1989).

(P.) CRIQUI, (B.) FARACO & (A.) GRANDJEAN : *Les Etats et le carbone*, PUF, 2009.

(Jean-Pierre) DUPUY : *Pour un catastrophisme éclairé* (2002) et *La Marque du sacré* (2009).

(André) LEBEAU : *L'enfermement planétaire*, NRF, 2008.

Primo Lévi : *Le système périodique*, (chapitre carbone), Le Livre de Poche (collection Biblio-Romans, 1995).

(Christian) de PERTUIS : *Et pour quelques degrés de plus, nos choix économiques face au risque climatique* (Pearson, 2009).

(Benoît) RITTAUD : *Le mythe climatique*, Seuil, 2010.

(Philippe) ROQUEPLO : *Climats sous surveillance, limites et conditions de l'expertise scientifique*, éd. Economica 1993 ; *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*, Ed INRA, 1996.

(M.) TABEAUD & (H.) BREDIF : « Copenhague : tristes critiques », Espace-Temps.net, Actuel, 30 mars 2010.

(Michel) WOHRER, « fragile CO₂ », les Echos, 21 mai 2010.

Quatre livres présentés au conseil scientifique de l'AFPCN : (R.) & (M.) KANDEL : *La catastrophe climatique* ; (C.) & (R.) LARRERE : *Du bon usage de la nature* ; Vincent COURTILLOT : *Nouveau voyage au centre de la terre* et Daniel ZAJDENWEBER : *Economie des extrêmes*.

Un plan d'action pour l'après-Copenhague

En l'absence de mécanisme international de partage équitable de l'effort en matière de réduction des émissions, on ne saurait dénier aux pays les plus ambitieux le droit de mettre en place, à leurs frontières, des mécanismes fiscaux de compensation. Par ailleurs, les pays ayant pris des engagements de réduction de leurs émissions devraient pouvoir accepter un contrôle plus fort que celui qui est actuellement prévu, par exemple, via la création d'une organisation internationale, qui contrôlerait les émissions de chaque pays.

par Stéphane HALLEGATTE*

La conférence sur le climat de Copenhague a été une cruelle déception, en particulier pour les Européens et pour les pays les plus vulnérables. Au-delà de l'incapacité de l'Union européenne à y parler d'une seule voix, son dénouement – l'Accord de Copenhague – est, en effet, très insatisfaisant. Cet Accord abandonne l'approche « gouvernance mondiale » du Protocole de Kyoto, qui fixait un objectif collectif en termes d'émissions de gaz à effet de serre, qu'il déclinait en obligations pour chacun des pays signataires. Dans l'Accord de Copenhague, chaque pays annonce de manière unilatérale son propre objectif d'ici à 2020, sans que soit établi de lien avec un objectif collectif.

Par rapport à l'approche de Kyoto, l'on perd quatre éléments essentiels.

- ✓ Premièrement, l'Accord n'est pas juridiquement contraignant et rien n'est prévu dans le cas d'un non-respect des engagements pris.
- ✓ Deuxièmement, dans un système où chaque pays annonce de manière unilatérale son engagement à réduire ses émissions, rien ne garantit que les efforts réalisés par chacun des pays signataires soient d'une ampleur comparable.
- ✓ Troisièmement, même si l'Accord de Copenhague rappelle l'objectif du maintien du réchauffement global au-dessous des 2°C, rien ne garantit que la somme des engagements individuels de chaque pays suffira à atteindre cet objectif.
- ✓ Enfin, quatrièmement, il faut rappeler que l'Accord de Copenhague a été négocié par vingt-huit pays seulement et qu'il n'a donc pas été validé par l'ensemble des cent quatre-vingt-douze pays membres de la Convention Climat de l'Onu. Ce n'est donc qu'un accord partiel, même s'il couvre 80 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, et cela remet brutalement en cause un processus de dix-sept années de négociations internationales.

C'est pour toutes ces raisons que l'Accord de Copenhague est très décevant. Mais il semble aujourd'hui qu'il était tout simplement impossible de préserver l'approche de Kyoto, que les Etats-Unis refusent toujours de rejoindre et dans le cadre de laquelle les pays émergents ne veulent pas prendre d'engagements contraignants. Plutôt que de chercher des coupables et de lancer des accusations contre tel ou tel pays, il faudrait plutôt que l'Europe sache faire le deuil du Protocole de Kyoto et de sa philosophie, qu'elle reconnaisse que le fait d'avoir pu intégrer les Etats-Unis et la Chine au sein d'un accord unique est un progrès et qu'elle redéfinisse une position commune en vue de la suite du processus. Une Union européenne qui aurait retrouvé sa cohérence et sa voix serait, en effet, en mesure de travailler au renforcement de l'Accord de Copenhague, afin de rendre celui-ci plus ambitieux. En pratique, une position commune européenne pourrait se construire au regard des quatre limites citées plus haut.

Tout d'abord, des progrès sont nécessaires en matière de contrôle des engagements individuels souscrits par les pays signataires. Mais il semble impossible, aujourd'hui, d'aller jusqu'à la mise en place d'un cadre juridiquement contraignant prévoyant des pénalités en cas de non-respect des objectifs. Toutefois, si tous les pays souhaitent remplir leurs obligations – ce que semble suggérer leur refus de prendre des engagements plus ambitieux –, alors ils devraient pouvoir accepter un contrôle plus fort que celui qui est actuellement prévu, par exemple, via la création d'une organisation internationale, qui contrôlerait les émissions de chaque pays et vérifierait qu'il tient ses engagements. Cette proposition était déjà soutenue par la France avant Copenhague, mais elle s'est heurtée à une forte opposition. Elle pourrait désormais être portée par l'Europe, ses chances de succès étant susceptibles d'être augmentées par une éventuelle approbation d'une loi sur les réductions d'émissions par le Congrès américain, dès 2010. Bien sûr, ce contrôle des émissions ne ferait pas de l'Accord un texte juridiquement

contraignant, mais, au moins, il donnerait du poids à l'engagement politique de Copenhague.

Ensuite, il semble évident qu'aucun pays ne peut accepter de faire des efforts plus importants que les autres, de manière unilatérale, au risque de désavantager son industrie et de perdre des emplois. De plus, d'un point de vue éthique, il semblerait injuste de désavantager les pays qui font le plus d'efforts pour préserver ce qui est un bien public mondial. En l'absence de mécanisme international de partage équitable de l'effort et dans un système où les engagements sont unilatéraux, on ne saurait dénier aux pays les plus ambitieux le droit de mettre en place, à leurs frontières, des mécanismes fiscaux de compensation visant à maintenir leur compétitivité sur leur propre marché intérieur. Le risque le plus évident d'une telle taxe que serait son utilisation à des fins de protectionnisme pur et simple pourrait, par ailleurs, être réduit en rendant obligatoire l'obtention de l'autorisation préalable de l'institution internationale de contrôle des engagements nationaux avant toute mise en application de ces mécanismes de compensation.

Il faut également trouver une solution pour s'assurer que la somme des efforts nationaux individuels permettra effectivement d'atteindre l'objectif que la communauté internationale, dans son ensemble, s'est fixé, à savoir le maintien du réchauffement climatique global en-deçà des 2°C.

L'absence d'une telle garantie est sans doute la faiblesse la plus criante de l'Accord de Copenhague. Si l'on souhaite conserver la philosophie de cet Accord, un mécanisme contraignant est inadéquat ; il faut donc s'orienter vers un système incitatif. Pour cela, le GIEC pourrait réaliser régulièrement une évaluation de la somme des efforts réalisés par chacun des pays (développés et en voie de développement) signataires, afin d'en extrapoler les projections climatiques correspondantes. Ces projections climatiques pourraient alors être mises en regard de l'objectif accepté par tous, ce qui permettrait d'annoncer de manière officielle le « déficit d'engagement », c'est-à-dire le besoin supplémentaire d'action indispensable pour atteindre effectivement l'objectif des 2°C. La Convention Climat pourrait, dès lors, annoncer périodiquement ce déficit d'engagement et inviter ses signataires à le réduire. Les insuffisances d'un tel processus sont évidentes, mais il semble aujourd'hui difficile de faire mieux et l'on peut espérer que la pression de l'opinion publique permettra à un tel système d'inciter les pays à déployer des efforts qui soient à la hauteur de l'enjeu.

Par ailleurs, il est indispensable de remettre l'Accord de Copenhague dans le cadre onusien de la Convention Climat et de faire en sorte que tous les pays rejoignent cette nouvelle approche. Évidemment, l'on pourrait abandonner le cadre de l'Onu et discuter du problème entre seuls « grands émetteurs », comme l'avait proposé George W. Bush en son temps. Mais cette approche serait en réalité inadaptée, parce que la question du changement climatique ne se

réglera pas si les pays les plus vulnérables ne sont pas parties prenantes à la négociation. Et l'approche de Copenhague consistant à choisir quelques pays « représentatifs » pose de graves problèmes : à quel titre les Maldives sont-elles effectivement représentatives de toutes les petites îles vulnérables au changement climatique ? A défaut d'une meilleure solution, il faut donc revenir au plus vite à un accord dans le cadre des Nations Unies. Et, de fait, un consensus global sur la base de l'Accord de Copenhague deviendrait sans doute possible si cet Accord était renforcé sur les trois points précédemment mentionnés.

En plus des réponses à apporter à ces quatre questions, il faudra aussi préciser l'usage des financements que prévoit l'Accord de Copenhague, à savoir 30 milliards de dollars pour la période 2010-2012, puis des flux annuels croissants jusqu'à atteindre 100 milliards par an en 2020. Pour rendre l'Accord acceptable par tous les pays en développement, il faudra, d'une part, soutenir leurs efforts en matière de réductions d'émissions en finançant une grande partie des coûts additionnels associés et, d'autre part, aider les pays les plus pauvres à s'adapter aux effets du changement climatique, notamment en soutenant la mise en place des infrastructures dont manquent ces pays pour gérer l'eau, les déchets, l'énergie et les risques naturels.

Par ailleurs, l'Accord de Copenhague met sur un pied d'égalité l'adaptation du Bangladesh à la montée du niveau de la mer et l'adaptation de l'Arabie Saoudite à la baisse de la consommation de pétrole découlant de la mise en application des politiques climatiques... : sans revenir sur cet Accord, il faudra mettre au point des modalités de financement permettant d'éviter que les pays pétroliers ne capturent une trop grande part du financement et s'assurer que l'aide est efficace et cible bien les populations les plus vulnérables de la planète.

Ces cinq propositions suggèrent, pour les prochaines années, une nouvelle feuille de route européenne, simple et réaliste, comportant la création d'une organisation mondiale chargée de vérifier que les engagements de chacun sont effectivement respectés, la reconnaissance du droit des pays signataires à instituer des mécanismes d'ajustement aux frontières, la publication régulière du déficit global d'engagement et la réintégration d'un Accord de Copenhague renforcé au sein de la Convention Climat.

La redéfinition d'une position européenne cohérente permettrait de progresser dans ces différents domaines et, à terme, de transformer en succès ce qui apparaît aujourd'hui comme l'échec de Copenhague.

Note

* Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement, et Ecole Nationale de la Météorologie (Météo-France).

La grande bifurcation de la conférence de Copenhague

La conférence de Copenhague, qui a consacré une rupture avec le type de coordination internationale serrée et exigeante qui avait été amorcé à Rio et conforté à Kyoto pour les seuls pays industriels, marque une bifurcation vers un régime de coordination faible reposant sur des engagements unilatéraux souverains et non contraignants, à l'échelle de grands pays ou d'ensembles régionaux (tels que l'Union européenne).

par Olivier GODARD*

Elle signifie aussi le report à un horizon indéterminé du projet consistant à faire du marché mondial du carbone l'opérateur central de la politique de sauvegarde de l'environnement. Enfin, elle révèle le caractère mythique de l'idée d'une communauté internationale s'organisant avec diligence pour tenir l'objectif d'un réchauffement planétaire ne dépassant pas (espère-t-on) les deux degrés centigrades.

En décembre 2009 s'est tenue, à Copenhague, la conférence des Parties à la Convention sur le climat, la quinzième du genre. Elle avait été intensément préparée durant les deux années précédentes, à partir du mandat donné aux participants par la conférence de Bali, en décembre 2007. Elle a battu des records d'affluence de la part de citoyens du monde entier et des chefs d'État et de gouvernement. Toutefois, elle a confirmé les craintes que ressentaient déjà les participants et les observateurs depuis la réunion de Pozna, en décembre 2008 et qui s'étaient exprimées de plus en plus vivement tout au long de l'année 2009. Il a donc été possible que tant de chefs d'État et de gouvernements aient fait le déplacement à Copenhague pour étudier un sujet d'intérêt majeur pour l'humanité sans qu'ils aient eu à cœur de parvenir à un accord politique qui fût à la hauteur des enjeux reconnus (y compris par eux-mêmes) !

Selon le mandat de Bali, un tel accord aurait dû désigner clairement la direction définie par la communauté internationale, assigner des engagements précis aux différents États et donner des preuves du sérieux de ces engagements sur le terrain des procédures de rapportage et de vérification des actions des uns et des autres. Il aurait dû manifester concrètement la manière dont les pays en présence allaient se transformer en partenaires solidaires, notamment en organisant les transferts financiers et technologiques permettant aux pays les plus démunis de faire face et à tous les pays de réorienter leur développement sans, pour autant, mettre en péril leur croissance économique.

Selon les vues européennes, cet accord devait instaurer une coopération internationale étroite, sur le modèle du Protocole de Kyoto, mais étendue aux grands pays du Sud devenus depuis lors d'importants émetteurs de gaz à effet de serre. Il aurait comporté la définition multilatérale d'en-

gagements quantifiés et juridiquement contraignants en matière de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, par pays et en fonction de critères de parité des efforts entre pays semblables et d'équité redistributive entre pays parvenus à des niveaux de développement différents, en tenant compte des capacités et des responsabilités respectives des uns et des autres. En sus de mécanismes financiers destinés à faciliter l'adaptation et les politiques d'amélioration de l'intensité carbone des PIB des pays émergents et en développement, il aurait instauré un marché international du carbone destiné à devenir l'opérateur central de flexibilité et d'efficacité du nouveau régime.

En lieu et place, nous avons eu droit à ce qui a été pompeusement et abusivement appelé l'Accord de Copenhague, un texte rédigé à la va-vite l'avant-dernier jour de la conférence et en dehors de tout processus formel de négociation.

Le contenu de l'Accord de Copenhague...

Cette déclaration politique dépourvue de toute portée juridique (Von Asselt, 2010, [1] ; CAS, 2010, [3]), dont la conférence des parties a pris note sans l'adopter, a été initialement approuvée par 25 pays, mais elle n'est pas reconnue par tous les États parties à la Convention climat ou au Protocole de Kyoto. Cela rend très incertaines les suites qui lui seront données.

Ce texte « reconnaît que, selon le point de vue scientifique, il ne faudrait pas laisser la température dépasser les 2°C d'augmentation » et que cela demande des réductions très importantes des émissions, sans les quantifier (1). Il affirme la volonté des États de coopérer pour atteindre « aussi vite que possible » le pic des émissions mondiales sans donner d'échéances, mais en indiquant que cela prendra plus de temps pour les pays en développement, en raison de la priorité à accorder aux objectifs d'éradication de la pauvreté. Les pays s'accordent sur le fait que les pays industriels doivent apporter de façon adéquate, prévisible et durable des ressources financières, de la technologie et du développement de capacités aux pays en développement, afin de leur permettre de s'adapter au changement clima-

tique. Les gouvernements des pays industriels devaient transmettre, avant le 1^{er} février 2010, leurs objectifs de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020, tandis que les autres pays (pays émergents et pays en développement) devaient communiquer, pour la même date, les mesures « d'atténuation » qu'ils envisagent de prendre. S'agissant des premiers, leurs engagements devront être mesurables, rapportables et vérifiables (MRV) selon les lignes directrices définies par la Convention. Les engagements pris par les autres n'étant pas contraignants, ils rendront compte de leurs actions tous les deux ans par une communication nationale, selon des lignes directrices que doit élaborer la Convention. Ces actions feront l'objet de mesures et de vérifications, sous la seule responsabilité des pays qui les mènent et dans le respect de leur souveraineté. Toutefois, les actions d'atténuation appropriées à chaque contexte national (NAMAS), pour lesquelles les pays en développement chercheront un soutien international, seront inscrites dans un registre au même titre que les transferts de techniques et de ressources financières ou les actions de développement de capacités assumées par les pays industriels, et elles seront de ce fait soumises à des procédures internationales de mesure, de rapportage et vérification.

Il est vaguement fait référence à la volonté de continuer à recourir, sous des formes variées, au marché et aux incitations, sans autre précision.

Une mention spéciale est accordée à la déforestation et au besoin de disposer à court terme d'incitations et de ressources financières pour les actions visant à en réduire le rythme ou l'étendue (REDD+). Enfin, le besoin de ressources financières additionnelles au profit des pays en développement est chiffré : 30 milliards de dollars à court terme pour la période 2010 - 2012 et une centaine de milliards annuels, à partir de 2020.

... et sa signification politique (2)

Devant les caméras du monde entier, la plupart des pays en développement et les Européens (ceux-ci se prenant pour les leaders historiques naturels du combat pour le climat et pour sa gouvernance mondiale...) se sont vu signifier sans ménagement que d'autres reprenaient les choses en main, à leur manière. Ces autres, réunissant la puissance dominante d'aujourd'hui (les États-Unis) et celles de demain (la Chine, l'Inde, le Brésil et l'Afrique du Sud), ont élaboré, entre eux, un texte organisant un *modus vivendi* qui a l'immense avantage, à leurs yeux, de ne pas préempter leurs politiques domestiques et de ne pas les lier à un pouvoir supranational : en tant que tel, ce texte ne prévoit aucun engagement juridiquement contraignant ; il se contente d'inviter les pays industriels signataires du Protocole de Kyoto à continuer dans cette voie, ce qui libère les États-Unis de ce type d'engagement. Ayant commis leur hold-up sur la conférence, ces pays n'ont laissé aux Européens que la seule option de signer ce document rédigé sans eux, bien que celui-ci ne réponde aux demandes européennes que sur la seule question des montants des aides financières à attri-

buer aux pays en développement : sur les 30 milliards attendus d'ici à 2012, les pays membres de l'Union européenne se sont accordés, depuis Copenhague, sur une contribution à hauteur de 10,5 milliards de dollars, ce qui fait de l'UE le plus gros contributeur à ce jour. Nouvelle ironie de l'histoire : l'Europe, qui a été écartée de la négociation de l'Accord, sera la région qui payera le plus pour le faire aboutir.

Le sommet de Copenhague a-t-il été un échec, pour autant ? Parler d'échec, c'est situer l'événement par rapport aux vives attentes et aux efforts intenses consentis, qui s'inscrivaient, les uns comme les autres, dans une direction précise, celle d'une coordination internationale de plus en plus resserrée et « juridiquement contraignante », sur un périmètre de plus en plus étendu devant englober, au final, l'ensemble de la communauté internationale. A Copenhague, c'est l'idéal, surtout européen, d'un quasi-gouvernement mondial de la protection du climat qui s'est fracassé. Cet idéal n'a certes pas laissé la place à rien. Mais, du fait de la domination des vues des pays les plus émetteurs de GES dans la détermination des règles du jeu, il a instauré une coordination faible, restaurant dans toute sa majesté le principe de souveraineté des grandes puissances. Deux conséquences majeures ont résulté de cela : d'une part, les évolutions des pays et des régions du monde vont demeurer hétérogènes tant du point de vue des « efforts » que de celui des résultats qui seront obtenus en matière d'émission de GES et, d'autre part, le niveau moyen d'ambition de la prévention du risque climatique en a été abaissé, tiré vers le bas par les moins-disant.

Objectivement, le seuil des 2 degrés de réchauffement à ne pas franchir mentionné par ledit Accord de Copenhague n'est qu'un leurre à destination des opinions publiques, et non pas l'expression d'une réelle volonté. Il n'a pas fallu attendre longtemps pour obtenir la confirmation du fait que la conférence de Copenhague n'a pas été, à cet égard, un simple accident de parcours. Les déclarations d'objectifs transmises par les gouvernements fin janvier 2010 ne laissent envisager qu'une réduction de 10 à 15 % des émissions de GES en 2020 par rapport à l'année de référence (1990), alors que, d'après les évaluations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), une réduction de 25 à 40 % des émissions de ces pays à cet horizon s'imposait pour avoir 50 % de chances de contenir l'augmentation de la température moyenne de la basse atmosphère terrestre au-dessous de 2°C.

Le théorème initialement formulé par Scott Barrett, il y a de cela près de 20 ans (3), se trouve confirmé, une fois de plus : il n'y a pas d'accord mondial là où on en a vraiment besoin pour porter une ambition d'intérêt commun et il y a, en revanche, pléthore d'accords internationaux là où on n'en a pas vraiment besoin, c'est-à-dire là où les accords correspondent peu ou prou à ce que les États feraient unilatéralement, pour des raisons de politique intérieure.

Depuis décembre 2009, la recherche des responsables et des coupables a commencé. On a incriminé, tour à tour, les errements et les insuffisances de la présidence danoise, la quasi-absence des Allemands, l'incapacité des 27 Européens de parler d'une seule voix et d'intervenir en temps opportun

dans la négociation tant ils étaient absorbés par leur propre coordination, les initiatives isolées et parallèles de la France, etc. Rien de tout cela ne va à l'essentiel. L'essentiel, c'est le fait que le jeu international est nécessairement dominé par ceux qui en tiennent les cartes en main.

S'agissant d'un problème de pollution planétaire, ce sont les plus gros pollueurs actuels et futurs qui détiennent les cartes du jeu ; s'agissant d'un problème touchant à la géopolitique de l'énergie, les cartes sont naturellement dans les mains des grandes puissances énergétiques. En croisant les deux jeux, on détermine aisément quels sont les acteurs-clés. L'Europe n'en fait pas partie : elle ne dispose pas de ressources énergétiques importantes sur son sol (les réserves de charbon de la Pologne ne sauraient rivaliser avec celles de la Chine et des États-Unis) et, se voulant « carbo-vertueuse » (et l'étant, objectivement, par rapport aux autres), elle ne représente plus qu'environ 10 % des émissions mondiales de GES (4). Cette vertu même diminue son poids international dans le dossier. De ce fait, objectivement, l'Europe pèse peu et elle pèsera de moins en moins dans l'écriture des règles du jeu. Sur le plan géopolitique, il n'était pas raisonnable, pour elle, d'ambitionner de dominer le jeu climatique international. C'était encore plus vrai de la France : sa tentative de former une alliance défensive contre l'axe américano-chinois - le G2 -, une alliance purement politique, hétéroclite, associant les victimes putatives que sont les pays les plus pauvres et certaines puissances régionales comme le Brésil, a fait long feu.

L'erreur commise par l'Union européenne a consisté à ne pas tenir compte de l'évolution du rapport de force depuis Rio (en 1992) et d'avoir voulu se donner un rôle, qui peut certes convenir à l'image qu'elle veut se donner à ses propres yeux, mais pas à celui que les autres pays sont prêts à lui concéder. En revanche, les deux principaux acteurs-clés, à savoir les États-Unis et la Chine, compte tenu des ressources dont ils disposent, de l'ambition de puissance qui est la leur et des liens entre leur modèles de développement et leur équilibre politique, n'accordent pas de priorité au problème climatique, tout en commençant à le prendre en compte du fait de la reconfiguration des enjeux énergétiques, et sont très peu désireux de se lier par des règles internationales qu'ils considèrent comme des atteintes à la souveraineté de leurs politiques intérieures respectives.

La réunion de Copenhague devant être l'aboutissement de la « dernière chance », après la relance faite péniblement à Bali, deux ans auparavant, au terme d'un travail intense de tous les experts et négociateurs, et ayant manifesté avec fracas l'échec de cette tentative, on doit prendre toute la mesure intellectuelle de l'événement : il s'agit d'une bifurcation majeure par rapport à tout ce qui avait été entrepris depuis le mandat de Berlin de 1995 et la négociation du Protocole de Kyoto, en 1997.

Contrairement à ce que disent encore certains responsables européens, la conférence de Copenhague n'a pas seulement provoqué un retard de quelques mois sur la voie antérieurement tracée : elle a aiguillé le monde sur une autre voie ; on n'assistera pas à Mexico, en décembre 2010,

à la signature de ce que l'Europe escomptait voir avalisé à Copenhague, en décembre 2009.

L'échec de Copenhague, c'est aussi la mise en sommeil du rêve de certains économistes de voir s'installer un marché mondial du carbone en position centrale (Tirole, 2009, [15]). Paradoxalement, un tel marché n'était envisageable que dans le scénario d'une coordination forte, avec des règles et des limites d'émissions contraignantes et des efforts jugés comparables ou reflétant une façon équitable de les répartir en fonction de niveaux de développement inégaux : pour que des transactions aient lieu, il est nécessaire qu'il ne puisse y avoir des accommodements avec les budgets carbone alloués aux États ou aux entreprises ; pour que soit jugée acceptable l'exploitation des différences de coûts marginaux de réduction des émissions de GES d'un pays à l'autre, il faut que l'allocation des droits correspondants (que celle-ci soit explicite ou implicite) soit jugée acceptable par l'ensemble des parties. Or, ni l'une ni l'autre de ces deux conditions n'est satisfaite par l'Accord de Copenhague.

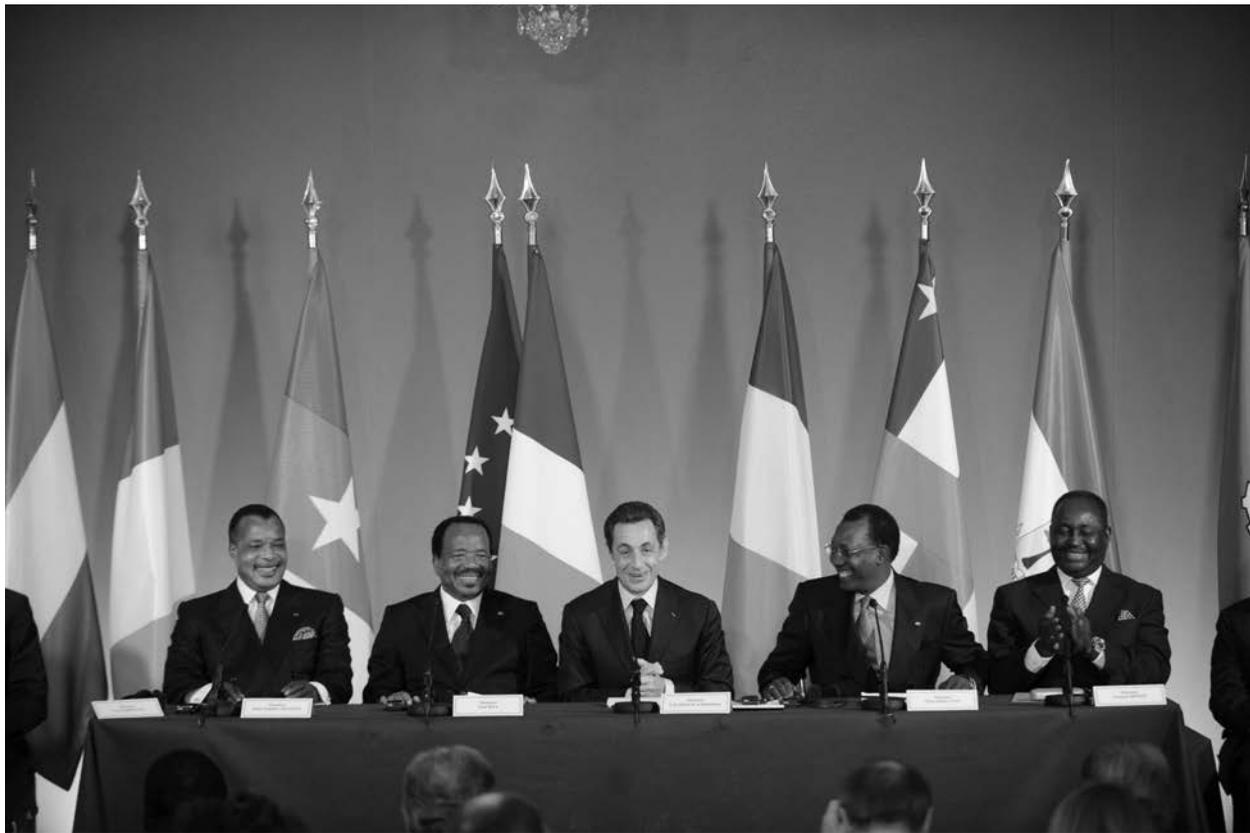
En conséquence, des marchés du carbone resteront possibles à l'échelle des pays ou de régions (comme l'Europe), mais ceux-ci, reflétant des ambitions et des contraintes hétérogènes, ne pourront être couplés : si l'Europe se donne un prix directeur de 30 euros la tonne de CO₂ (5) et que les États-Unis ne veulent pas d'objectifs trop contraignants qui les amèneraient au-delà de 10 dollars la tonne, ceux-ci ne vont pas vouloir coupler leur système avec celui des Européens.

Toutefois, il restera vraisemblablement un élément commun aux différentes initiatives régionales : les mécanismes de projets ou d'*offsets*, qui sont analogues à la mise en œuvre conjointe ou au mécanisme de développement propre instaurés dans le cadre du Protocole de Kyoto. Mais même avec de tels projets, chaque entité régionale conservera ses propres procédures de validation et ses propres limites quantitatives. Les ensembles régionaux seront alors en compétition pour la récupération de crédits tirés de projets réalisés dans les pays en développement et ces crédits risquent d'être drainés vers les régions ou vers les pays ayant adopté les règles les moins exigeantes, en vue de leur validation.

Quelques pistes en vue d'un réajustement des stratégies nationales et régionales

La situation qui s'est installée après la conférence de Copenhague oblige chaque pays à repenser la coordination internationale dans le cadre d'un régime reposant essentiellement sur des initiatives nationales ou régionales prises en fonction des agendas propres aux gouvernements concernés et faiblement articulées entre elles par des procédures de communication et d'échanges d'information, en sus de l'abondement d'un Fonds vert destiné aux pays en développement et d'actions ciblées sur certains problèmes généraux (comme, par exemple, la déforestation).

Selon le cas, les recadrages nationaux (ou régionaux) de la question climatique seront dominés par le pilotage de la



© POOL/LUDOVIC-REA

« La situation qui s'est installée après la conférence de Copenhague oblige chaque pays à repenser la coordination internationale dans le cadre d'un régime reposant essentiellement sur des initiatives nationales ou régionales prises en fonction des agendas propres aux gouvernements concernés et faiblement articulées entre elles par des procédures de communication et d'échanges d'information, en sus de l'abandon d'un Fonds vert destiné aux pays en développement et d'actions ciblées sur certains problèmes généraux (comme, par exemple, la déforestation) ». Les chefs d'Etat de la COMIFAC (Commission des forêts d'Afrique centrale) reçus à l'Elysée.

croissance, la gestion de l'endettement et des financements ou la géopolitique des approvisionnements énergétiques. Les opinions publiques et les responsables politiques de chaque pays, de chaque région, notamment de l'Europe, sont ainsi mis devant leurs responsabilités, qu'ils auront désormais à apprécier et à prendre sans pouvoir s'adosser confortablement à un accord international grâce auquel leur action serait à la fois mise en commun et renforcée.

Là où la Chine et les États-Unis pourront, en phase avec leurs priorités et leurs ressources, se tourner principalement du côté d'une expansion de l'offre, sans négliger une efficacité énergétique économiquement rentable, l'Europe aura objectivement intérêt à donner une forte priorité à une politique de maîtrise de la demande en ressources énergétiques importées afin de réduire sa dépendance énergétique, coûteuse et menaçante pour sa stabilité. Cela peut comporter un ensemble de domaines d'action, comme l'efficacité énergétique au stade de la consommation finale (isolation de l'habitat, performances énergétiques des bureaux), la réduction des dépenses énergétiques liées au transport par une relocalisation partielle des activités productives et le développement de circuits courts, une densification des tissus urbains visant à maximiser le potentiel attaché aux transports collectifs et le développement d'un mix énergétique misant davantage sur les ressources propres (comme les énergies renouvelables) ou sur la maîtrise de sa dépendan-

ce vis-à-vis de l'étranger, grâce à la constitution de stocks (comme le permet l'électronucléaire).

Une coordination faible et des choix dominés par les agendas nationaux, cela signifie également que le niveau d'ambition, d'ici à 2020, restera cantonné à la moitié de celui qui aurait été nécessaire pour avoir effectivement 50 % de chances de ne pas franchir le seuil des 2 degrés (cela a été acté). Il est donc sage de s'adresser désormais à tous les responsables dont les actions engagent une parcelle du long terme : vous devez préparer le pays, les régions, les secteurs, les territoires... à un monde dont la température moyenne pourrait bien augmenter de 4 degrés d'ici à 2100 et où les contrastes entre régions sèches et régions humides risquent d'être nettement accentués. Il y a là désormais un scénario très plausible, dont les conséquences économiques, sociales, démographiques et militaires doivent être anticipées : l'inéluctable adaptation demande un investissement dans des capacités d'adaptation au contenu très varié, entre l'accroissement de la résilience des systèmes techniques et des réseaux, l'investissement dans des capacités supplémentaires des ouvrages physiques, une réorientation de l'aménagement du territoire, le développement de nouveaux contrats d'assurances, la réorientation de la R & D et des solutions politico-institutionnelles restant à inventer pour traiter avec humanité le problème des réfugiés climatiques.

L'échec européen, à Copenhague, a créé une situation nouvelle. Lorsqu'un dossier suscite une telle cristallisation des attentes des uns et des oppositions des autres, l'absence de résultat d'une stratégie conduit non pas à faire du surplace, mais à reculer. Certains groupes d'intérêts, qui, de longue date, mobilisaient leurs énergies pour empêcher la mise en place de politiques du climat, se sont dépêchés d'agir afin de « finir le travail ». Recevant un appui inattendu de plusieurs médias conservateurs ou centristes, en particulier au Royaume-Uni, mais aussi en France, au nom de l'équité dans les prises de parole et de la lutte contre la pensée unique, ils se sont attachés à délégitimer la lutte contre l'effet de serre en s'en prenant à ses fondements premiers, c'est-à-dire à son diagnostic scientifique même (6) et à son expression organisée à l'échelle mondiale, à savoir le GIEC. C'est ainsi que la chasse médiatique au GIEC, amorcée avant même la conférence de Copenhague, s'est amplifiée depuis décembre 2009, comme pour rationaliser et justifier après coup l'insuccès de Copenhague. Après le renoncement du

Gouvernement français à une mise en œuvre nationale d'une taxation des émissions de CO₂, il est raisonnable d'espérer une réactivation des pressions des milieux industriels contre l'ambition de la politique climatique européenne, au nom de la compétitivité sur un marché dont la concurrence est désormais mondialisée, alors que les exigences de la politique climatique demeureront très hétérogènes.

Faut-il déconstruire Copenhague ou, au contraire, se donner les moyens de son affirmation ?

Sous l'égide de l'Accord de Copenhague, les différentes régions du monde vivront durablement avec des niveaux d'exigences et des types de politiques climatiques très différents, qui se traduiront par des prix du carbone *a priori* très hétérogènes, que cela soit manifeste ou implicite. Compte tenu de la mondialisation financière et écono-



© Paul Langrock/ZENIT-LAIF-REA

« Sous l'égide de l'Accord de Copenhague, les différentes régions du monde vivront durablement avec des niveaux d'exigences et des types de politiques climatiques très différents, qui se traduiront par des prix du carbone *a priori* très hétérogènes, que cela soit manifeste ou implicite ». Alpha Ventus, premier parc éolien offshore allemand, en mer du Nord.

mique, cette situation ne peut avoir que trois issues : a) l'alignement progressif de tous, au nom de la parité des coûts, sur le niveau des régions ayant adopté les politiques climatiques les moins ambitieuses, b) l'accélération du mouvement de délocalisation des activités industrielles les plus émettrices, parmi celles qui sont installées sur le territoire des pays ayant l'ambition climatique la plus élevée, si ces pays ne prennent pas de mesures de rééquilibrage économique des conditions de la concurrence, c) l'adoption par les régions les plus avancées, dans un programme de décarbonation de leur économie, de dispositifs d'ajustement aux frontières permettant d'instaurer un sas de décompression entre les conditions économiques prévalant sur leur territoire et celles prévalant sur le marché mondial (Godard, 2008, [9] ; 2009, [10]).

D'une certaine manière, l'Union européenne avait montré la voie en adoptant unilatéralement son paquet climat-énergie, en décembre 2008, sous présidence française. Il lui reste à faire preuve de cohérence dans ses choix en cessant d'avoir peur de son ombre, en osant prendre, sans agressivité, les mesures d'accompagnement aux frontières lui permettant d'assurer l'intégrité économique de sa politique du climat (transmission du signal-prix sur le carbone des secteurs de production jusqu'au consommateur en aval, sans neutralisation du signal par le recours aux importations), en maintenant des conditions acceptables de concurrence industrielle avec les autres régions du monde et en disposant, *via* la mise aux enchères généralisée des quotas de CO₂, d'une source de financement régulière et identifiable pour sa contribution aux transferts internationaux.

A plus long terme, il s'agira de négocier, dans le cadre de l'OMC, un régime du carbone qui soit analogue à celui de la TVA. Prenant acte de la coexistence durable de différents niveaux de prix du carbone, comme il existe une diversité internationale des taux de taxation de la valeur ajoutée, chaque pays restituerait des quotas de CO₂ pour la partie de leur production nationale exportée et soumettrait les importateurs à une obligation de se procurer des quotas de CO₂. Dans les deux cas, ce sont les *benchmarks* définis par l'Union européenne afin d'organiser l'allocation de quotas (dans le cadre du marché européen ETS) qui serviraient de base pour définir à la fois les restitutions aux producteurs européens et les obligations des importateurs, ce qui réglerait en même temps le problème du recueil des informations sur les émissions effectives par les producteurs étrangers et celui des incitations en direction des producteurs européens.

Notes

* Directeur de recherche au CNRS

Département humanités et sciences sociales, École polytechnique

(1) La Chine s'est même fortement opposée à ce que soit mentionné un objectif de 80 % de réduction des émissions des pays industriels d'ici à 2050, afin d'éviter de mettre le doigt dans l'engrenage et d'aboutir à un accord dont la faiblesse pourra être imputée aux États-Unis devant l'opinion publique (voir, à ce sujet, M. Lynas (2009, [13])).

(2) Pour une vue complémentaire soulignant les avancées obtenues du point de vue des engagements moraux de maîtrise des émissions pris par les pays émergents et en développement, du dossier de la déforestation, de l'apport de financements à brève échéance et de l'implication d'une société civile internationale (ONG), voir Dahan et al (2010, [5]).

(3) Voir sa théorie générale de la coopération internationale dans Barrett (1999, [2]).

(4) En 2005, les émissions de GES des 27 États membres de l'Union européenne totalisaient 5,073 milliards de tonnes d'équivalent-CO₂, sur la base d'une équivalence, à l'horizon des 100 ans, entre les effets des principaux gaz à effets de serre (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆) ramenés à ceux du CO₂. En 2004, les émissions mondiales de GES étaient évaluées à 49,2 milliards de tonnes d'équivalent-CO₂ (voir les fiches 20 et 25, in *Global Chance* (2009, [8])).

(5) C'est la valeur retenue par la Commission pour déterminer quels sont les secteurs industriels qui seraient exposés à un risque de compétitivité (voir Commission européenne (2010, [4])).

(6) En dépit des apparences, le débat n'est pas scientifique, puisqu'il ne se déroule pas selon les procédures scientifiques usuelles, mais dans les médias grand public. Il a pour enjeu la capture et la manipulation de l'opinion, qu'il s'agit de retourner contre les politiques climatiques. Selon une méthode employée de façon systématique par certaines entreprises américaines (Michaels, 2008, [14]), il s'agit avant tout de semer le doute sur le contenu scientifique des travaux des climatologues en mettant en cause la probité et la compétence des scientifiques ayant pris part aux travaux du GIEC, des scientifiques qui se voient accuser d'avoir transformé une « hypothèse douteuse » en « vérité » dogmatique. L'idée d'un réchauffement climatique dû aux émissions de GES ne serait qu'un « mythe » inventé par un petit groupe ayant pris le pouvoir aux Nations Unies. En France, Claude Allègre est le chef de file de cette campagne nauséabonde de désinformation reposant sur les mensonges les plus grossiers (et malheureusement relayée par divers intellectuels, comme François Ewald, Pascal Bruckner ou Henri Atlan)(voir Hourcade (2009, [12]) ; Fellous (2010, [7]), Godard (2010, [11]), Dahan (2010, [6])).

Bibliographie

[1] VON ASSELT (H.), « Copenhagen chaos ? Post-2012 climate change policy and international law », *Amsterdam Law forum*, VU University, Amsterdam, January, 2010.

[2] BARRETT (S.), « A Theory of Full International Cooperation », *Journal of Theoretical Politics*, 11 (4), pp. 519-541, 1999.

[3] Centre d'analyse stratégique, « Copenhague ou la nouvelle donne climatique internationale », *La Note de Veille*, (162), janvier 2010.

[4] Commission européenne, « La Décision de la Commission du 24 décembre 2009 établissant, conformément à la directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil, la liste des secteurs et sous-secteurs considérés comme exposés à un risque important de fuite de carbone », *JOUE*, L1/10, 5 janvier 2010.

[5] DAHAN (A.), AYKUT (S.), BUFFET (C.) & VIARD-CRETAT (A.), « Les leçons politiques de Copenhague. Faut-il repenser le régime climatique ? », *Koyré Climate Series*, (2), février 2010.

[6] DAHAN (A.), « Halte à l'arrogance insupportable des sceptiques, donneurs de leçons épistémologiques et politiques ! », *VivAgoVeille* (13), mars 2010.

- [7] FELLOUS, (J.-L.), « Claude Allègre : en finir avec l'imposture », *Le Monde*, 1^{er} mars 2010. leconomiepolitique.fr/le-climat-l-imposteur-et-le-sophiste_fr_art_48600.html
- [8] Global Chance, *Petit Memento énergétique de l'Union européenne, Les Cahiers de Global Chance*, avril, 2009.
- [9] GODARD (O.), « Politique climatique européenne et ajustement aux frontières », *Responsabilité & Environnement*, n° 50, pp. 47-52, avril 2008.
- [10] GODARD (O.), « L'ajustement aux frontières, manœuvre protectionniste ou pivot d'un nouveau régime international ? », *Regards croisés sur l'économie*, « Les économistes peuvent-ils sauver la planète ? », n° 6, pp. 214-228, octobre 2009.
- [11] GODARD (O.), « Le climat, l'imposteur et le sophiste », *L'Économie politique*, 12 mars 2010, article Web : <http://www.>
- [12] HOURCADE (J.-C.), « Des liens compliqués entre sciences et politique – A propos du GIEC », *Projet*, n° 313, pp. 42-47, 2009.
- [13] LYNAS (M.), « How do I know China wrecked the Copenhagen deal? I was in the room », *The Guardian*, 22 December, 2009.
- [14] MICHAELS (D.), *Doubt is their product - How industry's assault on science threatens your health*, Oxford University Press, 2008.
- [15] TIROLE (J.), *Politique climatique, une nouvelle architecture internationale*. Rapport au CAE. Paris, Documentation française, octobre 2009.

Publié par
**ANNALES
 DES
 MINES**
 Fondées en 1794

Fondées en 1794, les Annales des Mines comptent parmi les plus anciennes publications économiques. Consacrées hier à l'industrie lourde, elles s'intéressent aujourd'hui à l'ensemble de l'activité industrielle en France et dans le monde, sous ses aspects économiques, scientifiques, techniques et socio-culturels.

Des articles rédigés par les meilleurs spécialistes français et étrangers, d'une lecture aisée, nourris d'expériences concrètes : les numéros des Annales des Mines sont des documents qui font référence en matière d'industrie.

Les *Annales des Mines* éditent trois séries complémentaires :

**Responsabilité & Environnement,
 Réalités Industrielles,
 Gérer & Comprendre.**

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* propose de contribuer aux débats sur les choix techniques qui engagent nos sociétés en matière d'environnement et de risques industriels. Son ambition : ouvrir ses colonnes à toutes les opinions qui s'inscrivent dans une démarche de confrontation rigoureuse des idées. Son public : industries, associations, universitaires ou élus, et tous ceux qui s'intéressent aux grands enjeux de notre société.

RÉALITÉS INDUSTRIELLES

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* fait le point sur un sujet technique, un secteur économique ou un problème d'actualité. Chaque numéro, en une vingtaine d'articles, propose une sélection d'informations concrètes, des analyses approfondies, des connaissances à jour pour mieux apprécier les réalités du monde industriel.

GÉRER & COMPRENDRE

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* pose un regard lucide, parfois critique, sur la gestion « au concret » des entreprises et des affaires publiques. *Gérer & Comprendre* va au-delà des idées reçues et présente au lecteur, non pas des recettes, mais des faits, des expériences et des idées pour comprendre et mieux gérer.

L'INDUSTRIE
 AU
 CONCRET

**ABONNEZ-VOUS
 AUX
 ANNALES DES MINES**

RESPONSABILITÉ

& ENVIRONNEMENT

et

RÉALITÉS INDUSTRIELLES

et

GÉRER & COMPRENDRE

**DEMANDE DE
 SPÉCIMEN**

BULLETIN D'ABONNEMENT

A retourner accompagné de votre règlement
aux Editions ESKA <http://www.eska.fr>
12, rue du Quatre-Septembre - 75002 Paris
Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35

Je m'abonne pour 2010, aux Annales des Mines

Responsabilité & Environnement

4 numéros	France	Etranger
au tarif de :		
Particuliers	<input type="checkbox"/> 83 €	<input type="checkbox"/> 101 €
Institutions	<input type="checkbox"/> 108 €	<input type="checkbox"/> 130 €

Responsabilité & Environnement + Réalités industrielles

8 numéros	France	Etranger
au tarif de :		
Particuliers	<input type="checkbox"/> 158 €	<input type="checkbox"/> 190 €
Institutions	<input type="checkbox"/> 198 €	<input type="checkbox"/> 257 €

Responsabilité & Environnement + Réalités industrielles + Gérer & Comprendre

12 numéros	France	Etranger
au tarif de :		
Particuliers	<input type="checkbox"/> 202 €	<input type="checkbox"/> 255 €
Institutions	<input type="checkbox"/> 299 €	<input type="checkbox"/> 357 €

Nom

Fonction

Organisme.....

Adresse

.....

Je joins : un chèque bancaire
à l'ordre des Editions ESKA
 un virement postal aux Editions ESKA,
CCP PARIS 1667-494-Z
 je souhaite recevoir une facture

DEMANDE DE SPÉCIMEN

A retourner à la rédaction des Annales des Mines
120, rue de Bercy - Télédock 797 - 75572 Paris Cedex 12
Tél. : 01 53 18 52 68 - Fax : 01 53 18 52 72

Je désire recevoir, dans la limite des stocks
disponibles, un numéro spécimen :

de la série **Responsabilité & Environnement**
 de la série **Réalités industrielles**
 de la série **Gérer & Comprendre**

Nom

Fonction

Organisme.....

Adresse

.....

Publié par
**ANNALES
DES
MINES**
Fondées en 1794

Fondées en 1794, les Annales des Mines comptent parmi les plus anciennes publications économiques. Consacrées hier à l'industrie lourde, elles s'intéressent aujourd'hui à l'ensemble de l'activité industrielle en France et dans le monde, sous ses aspects économiques, scientifiques, techniques et socio-culturels.

Des articles rédigés par les meilleurs spécialistes français et étrangers, d'une lecture aisée, nourris d'expériences concrètes : les numéros des Annales des Mines sont des documents qui font référence en matière d'industrie.

Les Annales des Mines éditent trois séries complémentaires :

**Responsabilité & Environnement,
Réalités Industrielles,
Gérer & Comprendre.**

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* propose de contribuer aux débats sur les choix techniques qui engagent nos sociétés en matière d'environnement et de risques industriels. Son ambition : ouvrir ses colonnes à toutes les opinions qui s'inscrivent dans une démarche de confrontation rigoureuse des idées. Son public : industries, associations, universitaires ou élus, et tous ceux qui s'intéressent aux grands enjeux de notre société.

RÉALITÉS INDUSTRIELLES

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* fait le point sur un sujet technique, un secteur économique ou un problème d'actualité. Chaque numéro, en une vingtaine d'articles, propose une sélection d'informations concrètes, des analyses approfondies, des connaissances à jour pour mieux apprécier les réalités du monde industriel.

GÉRER & COMPRENDRE

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* pose un regard lucide, parfois critique, sur la gestion « au concret » des entreprises et des affaires publiques. *Gérer & Comprendre* va au-delà des idées reçues et présente au lecteur, non pas des recettes, mais des faits, des expériences et des idées pour comprendre et mieux gérer.

L'INDUSTRIE
AU
CONCRET

Les marchés du carbone après Copenhague

Avec l'extinction programmée de la discipline unifiée imposée par le Protocole de Kyoto, les marchés du carbone ne vont pas disparaître, mais se fragmenter et leur équilibre se déplacer au niveau tant régional que national.

Par Joffrey CÉLESTIN-URBAIN*

Copenhague ou le meilleur des mondes... possibles

La Conférence de Copenhague a passé la gouvernance climatique internationale au révélateur des nouveaux rapports de force et des nouvelles lignes de fracture qui animent l'échiquier géopolitique mondial. Ses résultats sont d'ailleurs susceptibles d'interprétations différentes (voire divergentes), selon les pays et selon les acteurs.

L'Union européenne a pu découvrir, non sans amertume, que sa vision du meilleur des mondes climatiques possibles, bien que légitimée par la science et par la théorie économique, n'était pas nécessairement partagée par les autres grands acteurs de la négociation. En effet, l'architecture de cet édifice idéal où s'emboîteraient l'objectif des 2°C, le plafond de concentration atmosphérique des gaz à effet de serre (450 parties par million) et le rationnement chiffré et contraignant des émissions de carbone mondiales à moyen et long terme est loin de faire consensus.

Au-delà de la règle de l'unanimité, qui complique à l'extrême la construction de compromis universels, l'avènement de la vision européenne s'est heurté à la dure réalité du clivage Nord/Sud et à l'aversion des Etats-Unis et des grands pays émergents pour toute forme d'ingérence internationale dans leurs affaires intérieures.

Pour être pleinement efficace, la prévention du réchauffement climatique requiert une certaine forme d'intégration et de pouvoir supranational, seule à même de garantir avec un haut degré de confiance que les objectifs, supposés cohérents avec la stabilité du climat, seront effectivement atteints par les Etats.

En sus de cet objectif premier, (réduire les émissions pour stabiliser le climat), l'analyse économique plaide pour une minimisation du coût global de l'atténuation pour l'économie mondiale passant par un système généralisé de quotas et l'imposition d'un prix unique du carbone.

Or, c'est précisément cette double approche qui a été fragilisée, à Copenhague.

L'accord qui y a été obtenu (à l'arraché) pose, certes, le dernier étage de la fusée en énonçant clairement l'objectif des 2°C. Mais il fait l'impasse sur les étages intermédiaires,

notamment sur les objectifs chiffrés de réduction des émissions au niveau mondial en fonction des différents groupes de pays. Il passe directement aux moyens à mettre en œuvre (financements, mesures d'atténuation nationales, lutte contre la déforestation,...), mais les fondations restent précaires, notamment en ce qui concerne l'architecture de supervision et le cadre institutionnel.

L'enjeu, désormais, est rien de moins que l'invention d'un système de lutte contre le changement climatique qui soit cohérent, en rassemblant les briques, éparses, de Copenhague.

Si elle veut y contribuer efficacement, l'Union européenne va devoir procéder à son *aggiornamento* doctrinal, en réinventant une vision qui soit adaptée au monde réel. Cet exercice est nécessaire : si l'Europe y renonce, elle risque d'être marginalisée pour de bon et de laisser le champ libre aux forces centrifuges, celles-là mêmes qui étaient à l'œuvre lors de la COP 15. Il en sera non moins douloureux, car il requerra patience et pragmatisme, là où l'Europe et les opinions publiques s'étaient préparées à un accord parfait, immédiatement applicable.

Les marchés du carbone dans l'Accord de Copenhague : chronique d'un oubli révélateur

Les marchés du carbone et la façon dont ils sont traités au niveau international reflètent cette recomposition majeure et ce recentrage géopolitique sur la souveraineté étatique.

Loin du schéma idéalisé du rapport Tirole, qui faisait des marchés du carbone la pièce centrale et polyvalente de l'équation climatique capable de résoudre, du même coup, les questions d'efficacité économique et d'équité, l'Accord de Copenhague ne les gratifie que d'une modeste allusion en son paragraphe 7 : « Nous décidons de suivre différentes démarches, y compris les possibilités de recourir aux marchés, pour renforcer le rapport coût/efficacité des mesures d'atténuation et promouvoir celles-ci ». Loin du grand dessein du « *cap-and-trade* » global caressé par les économistes et rêvé par l'Europe, les marchés du carbone ne sont plus,

dans le langage des décideurs mondiaux, qu'une « démarche » optionnelle parmi d'autres, à la discrétion de chacun.

La place mineure qu'occupent les marchés du carbone dans le squelette de la régulation climatique post-Copenhague est en fait cohérente avec la vision du monde qui a prévalu à la COP 15, à savoir celle des Etats-Unis et des grands pays émergents, qui, chacun à leur façon et pour des raisons parfois différentes, notamment une appétence modérée pour les transferts de souveraineté, le partage des pouvoirs et ce qui est souvent perçu comme des sacrifices immédiats pour une cause lointaine et incertaine. Or, les marchés du carbone, tout du moins dans leur acception la plus pure, celle du Protocole de Kyoto et de ses quotas contraignants, relèvent un peu de tout cela. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si les Etats-Unis, même sous l'ère Obama, n'ont jamais envisagé de signer et de ratifier le Protocole de Kyoto, comme on aurait pu l'espérer depuis la jurisprudence australienne de 2007.

Avec Copenhague, les marchés du carbone ont changé de dimension : de l'universalisme volontariste porté à bout de bras par l'Europe, ils sont passés au pragmatisme des petits pas, libres et autonomes, des Américains et des Chinois. Du reste, le rôle subalterne des instruments de marché, dans la déclaration politique de Copenhague, est lui aussi symptomatique de l'affaiblissement de l'Europe, qui reste le principal foyer d'expérimentation à grande échelle de la finance carbone.

C'est à travers ce prisme que le lecteur est invité à contempler aujourd'hui le panorama des marchés du carbone et à tracer les lignes de perspective, en faisant abstraction de cette part de désenchantement qui nous habite tous, en tant qu'Européens, après Copenhague. Nous devons partir du substrat réel pour chercher à le bonifier, patiemment mais sûrement, plutôt que méditer sans fin sur la finalité idéale, au risque d'être incapables de construire le chemin qui y conduit et de nous enfermer dans la frustration.

Les marchés du carbone aujourd'hui : la marque européenne

Prenons la situation telle qu'elle se présente : les marchés du carbone renvoient aujourd'hui à une réalité tangible, celle du Protocole de Kyoto et de ses multiples ramifications.

Trente-neuf pays développés listés à l'annexe B du Protocole, représentant 29 % des émissions de gaz à effet de serre mondiales, se sont engagés sous l'empire du droit international à réduire collectivement leurs émissions de 5,2 % sur la période 2008-2012 (par rapport à 1990). Chacun de ces pays a reçu une dotation initiale gratuite de permis d'émission correspondant à son propre objectif individuel, sous la forme d'unités de quantité attribuée (UQA). La somme de ces allocations est plafonnée (*cap*), conformément à l'objectif des -5,2 %. En revanche, les quotas attribués aux Etats ne sont pas limitatifs : le système permet ainsi, au travers du négoce des droits d'émission (*trade*), une réallocation des efforts de réduction des émissions entre les

Etats, selon qu'ils sont plus performants que leur cible (position de vendeur, dite longue) ou moins performants que celle-ci (position d'acheteur, dite courte).

Cette flexibilité prévue par l'article 17 du Protocole a d'ores et déjà été mise à profit : une vingtaine de transactions portant sur près de 200 millions d'UQA ont ainsi été recensées jusqu'à présent, principalement entre pays vendeurs d'Europe centrale et d'Europe orientale titulaires d'excédents de permis parfois très importants (Ukraine, Pologne, Pays baltes, Hongrie, République tchèque, Slovaquie...) et pays acheteurs (comme le Japon, l'Espagne ou la Belgique), dont les efforts domestiques et l'allocation initiale s'avèrent insuffisants pour couvrir des émissions en croissance depuis 1990.

Ce premier compartiment des marchés du carbone est resté relativement confidentiel en raison de sa nature très particulière : les principaux acteurs en sont des Etats, qui sont les dépositaires primaires des UQA. La participation des entreprises privées est restée très marginale, notamment en raison de restrictions légales : en dehors de l'Europe, où la détention et la cession des UQA par des opérateurs non étatiques sont autorisées ou prohibées suivant les Etats, seules les entreprises japonaises de l'industrie et de la production d'énergie ont un intérêt réglementaire à acquérir des UQA, lesquelles sont reconnues au même titre que d'autres unités. De rares fonds d'investissement et banques d'affaires se sont risqués sur ce segment de marché, principalement à des fins spéculatives (capture d'une rente d'intermédiation dans l'achat des UQA à un Etat, suivie de leur revente aux entreprises japonaises demandeuses). Aucune bourse d'échanges fluide n'a pu se développer sur ces bases incertaines et aucune des plates-formes actives sur les marchés du carbone ne cote d'UQA à l'heure actuelle. Les transactions sont conclues de gré à gré, en bilatéral pur, dans des conditions de transparence et de sécurité éloignées des standards des marchés organisés. Les hésitations de ce « marché » s'expliquent aussi par le « péché originel » du Protocole de Kyoto, qui renferme une quantité tout à fait considérable d'UQA (près de 10 milliards de tonnes de CO₂) libérées par l'effondrement des économies postsoviétiques (dans les années 1990). Non seulement la Russie et l'Ukraine, mais aussi la majorité des pays d'Europe orientale nouveaux membres de l'Union européenne, en négociant des objectifs correspondant peu ou prou à leur niveau de production antérieur à la restructuration de leur industrie lourde, se retrouvent avec un matelas d'« air chaud », qu'ils peuvent revendre à bas prix aux pays d'Europe de l'Ouest et au Japon. Dans le système de *cap-and-trade* étatique expérimenté par le Protocole de Kyoto, le déséquilibre entre l'offre et la demande causé par l'air chaud n'altère en rien l'efficacité environnementale et l'ambition climatique, qui restent garanties par le plafond global des -5,2 %. En revanche, ce déséquilibre accrédite l'idée selon laquelle le Protocole lui-même n'aurait eu aucun impact réel sur les trajectoires d'émission des pays développés, puisque les principales économies de carbone réalisées depuis 1990 ont été obtenues « grâce à » la douloureuse transition économique qu'ont connue les pays de l'Est. Et il colle malheu-

reusement aux UQA l'étiquette de monnaie de singe, d'argent facile, sans valeur d'incitation ni sans origine environnementale.

Si la place des UQA dans l'architecture des marchés du carbone est nominalement modeste, leur pouvoir explicatif et leur valeur symbolique ne doivent pas être sous-estimés. Le système de quotas institué pour les Etats par le Protocole de Kyoto constitue le fronton de l'édifice voulu par l'Union européenne, où s'imbriquent la protection du climat et l'objectif d'efficacité économique. Il pose la contrainte, fixe le cap et laisse aux Etats le soin de concevoir, par la subsidiarité, les politiques publiques qui leur permettront d'atteindre leurs objectifs, sous peine de sanctions internationales. Surtout, il véhicule une rationalité, une idéologie qui vont pouvoir être répliquées, à un étage inférieur, des Etats vers les entreprises et vers les consommateurs.

C'est précisément sur ces fondements institutionnels et analytiques que l'Union européenne a façonné le plus grand marché d'externalités qui ait jamais vu le jour, un marché dont elle peut légitimement tirer aujourd'hui une grande fierté : le système communautaire d'échanges de quotas d'émission de CO₂ (SCEQE en français, plus communément désigné dans la littérature sous l'acronyme anglais *EU ETS*, *European Union Emission Trading Scheme*).

Fondamentalement, la philosophie reste celle du Protocole de Kyoto : définition d'un objectif de réduction des émissions, contingentement des droits d'émission, affectation des quotas aux opérateurs assujettis, autorisation d'échanges de quotas et diffusion d'un signal-prix unique permettant une répartition Pareto-optimale des mesures d'abattement. En une poignée d'années, l'Europe a réussi le tour de force de se doter (à l'échelle de vingt-sept Etats) d'un instrument de politique publique quasi unique en son genre, appuyé sur ses deux composantes-clés, à savoir le plafonnement des émissions et l'échange de quotas.

Au-delà des vicissitudes diverses qu'aura inévitablement connues l'ETS, comme tout système expérimental, au-delà des jugements de valeur souvent hâtifs qui accompagnent les fluctuations du prix du quota et traduisent surtout une compréhension très sélective de son fonctionnement, n'ayons pas peur de dire, quitte à ravalier notre légendaire humilité d'Européens, que la vieille Europe a montré la voie aux « nouveaux mondes » et qu'elle s'est dotée d'un outil précieux et enviable.

Ainsi, depuis 2005, le carbone a un prix, en Europe : les 11 000 sites industriels et de production d'électricité qui y sont soumis doivent désormais compter avec cette nouvelle réalité économique. Ils ne peuvent plus ignorer que le fait d'émettre une tonne de CO₂ supplémentaire a un coût, nouveau et incompressible, indépendant de la gratuité ou non des permis et que ce coût est le prix du renoncement à la valeur économique latente procurée par la conservation et la possibilité de revente du quota correspondant.

Un véritable marché s'est structuré, qui rend possible le développement du négoce de permis dans des conditions juridiques et opérationnelles sécurisées, sur des plateformes standardisées et compensées. Partis de 262 millions

de tonnes échangées en 2005 (soit à peine plus des 10 % du sous-jacent), les volumes traités dépassent désormais les 4 milliards de tonnes annuelles (soit deux fois le montant des quotas distribués), pour une valeur nominale approchant les 100 milliards d'euros. Au risque de verser dans l'eurocentrisme, les marchés du carbone sont aujourd'hui, d'abord et avant toute chose, l'affaire de l'Europe : ils ne devraient vraisemblablement pas le rester.

Il y a bien les fameux « mécanismes de flexibilité » du Protocole de Kyoto, au premier rang desquels le mécanisme de développement propre (MDP) souvent décrié par myopie ou manque de recul et trop rarement loué pour les réalisations concrètes qu'il aura permis de financer dans les pays en développement, en particulier dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique : près de 70 milliards d'euros d'investissements nouveaux générés entre 2002 et 2009, soit près de quatre fois le montant de l'aide publique au développement affecté à l'énergie propre sur la période 2000-2006. Le MDP, comme sa « petite sœur » la MOC (mise en œuvre conjointe), est à la fois un merveilleux levier d'optimisation économique (puisqu'il permet aux entreprises et aux Etats sous quotas de compenser leur propre empreinte carbone en tirant parti de gisements de réduction des émissions abondants et moins coûteux) et un puissant vecteur permettant de transférer des technologies et des financements à des projets concrets dans les pays du Sud.

Mais le MDP ne serait rien sans l'Europe, car il lui doit 80 % de la demande de crédits carbone correspondants, dont 90 % relèvent d'entreprises privées, en lien direct ou indirect avec l'ETS. Le MDP a donc la particularité d'être tout à la fois un outil international (par son encadrement et ses règles de fonctionnement) et européen (par son économie et sa dynamique de prix).

Les marchés du carbone demain : un monde perdu...

L'Europe s'est réveillée de Copenhague avec le sentiment mêlé d'être embarquée malgré elle dans un navire dont elle n'a pas vraiment le contrôle et d'être finalement assez seule à parier sur le prix du carbone pour sauver le climat. Six mois plus tard, le paysage qui s'esquisse est encore dans les limbes, les marchés du carbone sont susceptibles d'emprunter des chemins imprévisibles, mais rien n'interdit de s'essayer au jeu des « quasi-certitudes ».

La méthode Kyoto et les quotas impartis aux Etats ont peut-être vécu.

Le salut du Protocole de Kyoto au-delà du 31 décembre 2012 ne peut compter, du côté des pays développés, que sur le soutien (du bout des lèvres) de l'Union européenne, qui s'avance néanmoins prudemment tant que ses principaux partenaires n'ont pas dévoilé leurs cartes. Ni le vertueux Japon, que personne ne peut accuser d'immobilisme, ni l'impardonnable Canada, qui a largement contribué à miner la crédibilité du Protocole de Kyoto, ni la discrète Russie, qui a pourtant tout intérêt à trouver un exutoire pour son air chaud après 2012, ne défendent ouvertement la pérennité

du système. Et pour cause : personne ne souhaite s'imposer les contraintes drastiques du Protocole, alors que les deux principaux émetteurs, les Etats-Unis et la Chine, s'emploient à négocier une surveillance internationale au rabais.

Dans ces conditions, la méthode Kyoto (quotas et prix), comme mode de régulation international, risque d'apparaître comme une parenthèse, que personne ne veut officiellement refermer. Sa manifestation concrète, le Protocole du même nom, est encore en sursis et sa survie dépend d'un rebond hypothétique du « vivre ensemble » dans les négociations climatiques internationales.

Personne ne se fait déjà plus d'illusions sur la continuité du Protocole de Kyoto entre le 31 décembre 2012 et le 1^{er} janvier 2013, en raison des délais incompressibles liés à la procédure de ratification d'un éventuel protocole suivant : pour mémoire, près de huit années s'étaient écoulées entre la conclusion du Protocole de Kyoto (en 1997) et son entrée en vigueur, déclenchée par sa ratification par la Fédération de Russie, en 2005. Si le Protocole devait finalement perdurer sous l'effet des coups de boutoir répétés des pays en développement et sous la pression des opinions publiques, il le ferait sur un périmètre géographique encore plus restreint qu'en 2008-2012, correspondant peu ou prou aux pays de l'Espace économique européen (UE à 27+Suisse+Norvège+Islande+Liechtenstein+Monaco). Il s'apparenterait, dès lors, à une composition bizarroïde : un instrument multilatéral au service d'une avant-garde isolée dont l'action, pour ambitieuse qu'elle fût, serait forcément limitée dans son efficacité. Sauf, peut-être, au nom de l'obsession idéologique ou de la crainte de froisser la société civile, aucun Etat ne se sent obligé de s'astreindre seul à la discipline internationale la plus rigoureuse qui soit, celle qui sanctionne, quand ses partenaires s'y refusent obstinément. Il est ici question non pas d'ambition ou d'objectifs, mais de cadre d'action et de responsabilisation (le Protocole et ses nombreux mécanismes de suivi), de *reporting* (inventaires, communications nationales), de vérification et d'observance : autant d'éléments de gouvernance qui garantissent, d'une part, la lisibilité et la comparaison des engagements pris par les Etats avec leurs réalisations effectives et, d'autre part, que les acteurs sont continuellement incités, par la contrainte, à respecter leurs objectifs. Grâce à son gouvernement interne ressemblant comme deux gouttes d'eau à celui du Protocole de Kyoto, avec une autorité de surveillance réellement supranationale dotée de pouvoirs juridictionnels (la Commission européenne), l'UE est d'ailleurs *a priori* le seul « Etat » susceptible de pouvoir se passer de la couche de contrôle internationale sans que cela remette fondamentalement en cause l'intégrité du système.

En tout état de cause, la disparition du Protocole de Kyoto, ou tout du moins l'absence de seconde période d'engagement au-delà de 2008-2012, aurait pour conséquence de supprimer la seule unité de compte « universelle » des marchés du carbone : l'Unité de quantité attribuée. Dans le schéma vertical institué par le Protocole, l'UQA constitue la matrice commune à l'ensemble des actifs ou des titres matérialisant l'émission d'une tonne de CO₂ échangés aujourd'hui sur les marchés : les quotas européens (EUA -

European Union Allowances) ne sont pas autre chose que des UQA converties dont les Etats membres de l'UE ont accepté de mutualiser la gestion au niveau européen, au travers d'une « bulle d'UQA », l'ETS ; de la même manière, les crédits de la MOC (les URE - Unités de réduction des émissions) sont par construction des dérivés des UQA : l'Etat-hôte crédite les projets en prélevant sur son stock d'UQA pour les reverser à l'investisseur sous forme d'URE ; enfin, si les crédits du MDP (les URCE - Unités de réduction certifiée des émissions) sont « fabriqués » par une instance internationale (le Comité exécutif du même nom) *ex nihilo* (c'est-à-dire sans lien apparent avec les UQA), ils interagissent directement avec les EUA à travers une forme d'indexation des prix et avec les UQA, en raison de leur substituabilité pour la conformité Kyoto des Etats.

Cette impression de foisonnement des unités carbone ne doit pas nous tromper : elle masque la profonde unité qui a inspiré l'architecture du Protocole de Kyoto, qui s'incarne dans la mère primitive de tous les actifs, l'UQA. « *E pluribus unum* », si l'on devait abusivement paraphraser la devise des Etats-Unis pour caractériser les marchés du carbone dans le paradigme Kyoto.

Ce soubassement commun a une vertu intrinsèque, à vrai dire irremplaçable : grâce à lui, la finance carbone prospère sous « plafond » ; elle ne se charge que de répartir au mieux les économies de carbone, avec la confortable garantie que l'objectif environnemental (qui relève, quant à lui, du pouvoir politique et du cadre de gouvernance) sera en tout état de cause respecté. Le Protocole de Kyoto est un destructeur d'incertitudes : c'est le meilleur appui sur lequel les marchés du carbone puissent compter.

En l'absence des UQA, les marchés seraient « déplafonnés » : plus précisément, ils n'auraient plus de plafond commun garanti. Le cadre international de lutte contre le réchauffement climatique tel que l'a esquissé Copenhague ressemble à une juxtaposition d'objectifs et d'actions disparates, sans étalon commun et sans gouvernance bien précisée. Alors que le Protocole de Kyoto puise sa force intellectuelle et son efficacité opératoire dans le cadre de mise en œuvre des engagements (l'« *enforcement* »), l'Accord de Copenhague a, lui, renversé la logique, abandonnant la gouvernance aux experts et aux négociateurs techniques en mettant d'abord l'accent sur les autres paramètres, d'évidence davantage politiques (les annonces chiffrées, le financement de l'atténuation et de l'adaptation). Cette « gouvernance introuvable » reste largement à construire, mais elle pourrait ne jamais être aussi robuste que celle du Protocole de Kyoto : cela relativise la portée des objectifs annoncés à Copenhague, qui relèvent plus du concours de beauté que de véritables quotas, au sens premier de ce terme.

En outre, le Protocole de Kyoto et les UQA créent une certaine étanchéité entre les pays qui « jouaient le jeu » (ceux de l'annexe B), lesquels pouvaient, à ce titre, bénéficier des mécanismes de flexibilité dans l'atteinte de leurs objectifs et ceux qui (comme les Etats-Unis), faute d'adhésion aux inconvénients (la contrainte), ne pouvaient légitimement en revendiquer les avantages (la souplesse). Cette

impermeabilité est d'ailleurs à l'origine de l'impossibilité d'interconnecter sans un minimum de précautions le système des quotas européen avec les marchés de permis développés en dehors de la sphère Kyoto et elle explique aussi pourquoi des quotas spéciaux non fongibles avec les EUAs ont été créés en Europe à l'occasion de l'inclusion du transport aérien dans l'ETS (à compter du 1^{er} janvier 2012).

Or, cette frontière hermétique pourrait s'effacer après 2012 : chaque Etat pourrait décider souverainement de créer ses propres unités d'émission représentatives de son propre objectif national et d'autoriser lui-même et ses entreprises à échanger des unités avec d'autres acteurs localisés dans d'autres systèmes. En cas d'extinction de la monnaie carbone commune et de la discipline unifiée imposée par le Protocole de Kyoto, les marchés du carbone se fragmenteraient et verraient leur équilibre se déplacer au niveau tant régional que national.

... dix de retrouvés

Car il y a désormais de fortes chances que les marchés du carbone ne restent pas durablement l'apanage exclusif de l'Europe, et il y a lieu de s'en féliciter. Plusieurs grands pays d'Asie du Sud-Est (Japon, Corée du Sud) ont d'ores et déjà pris des dispositions pour mettre en place leur propre système de *cap-and-trade*, colmatant ainsi *de facto* la ligne de fracture (tout onusienne) entre pays de l'annexe 1 (Japon) et pays non-annexe 1 (Corée du Sud). S'ils parviennent à surmonter les conservatismes et les scepticismes qui continuent à étouffer l'action climatique, les Etats-Unis et l'Australie devraient également se doter de leurs propres instruments domestiques de rationnement des émissions au cours des toutes prochaines années. Même s'ils devaient échouer à bâtir des compromis, contrairement à ce que l'Europe a su remarquablement faire en 2003, puis en 2008, au moment de renouveler et de rénover son propre marché jusqu'en 2020, une génération spontanée de marchés sub-fédéraux devraient toutefois voir le jour, sur le modèle de la RGGI (*Regional Greenhouse Gas Initiative*) nord-américaine. De même, il n'est pas dit que la Chine ne lancera pas des expérimentations locales pour tester son instrument de marché à petite échelle, sans, pour autant, se départir de son double discours dans les négociations internationales.

Défiant l'impatience européenne, libérés du grand dessein politique qui les corsetait (le mythe du prix global), les marchés du carbone de demain se construisent pas à pas, chacun à son rythme, selon des règles et des compromis patiemment tissés dans leur contexte socio-économique bien particulier. Cette évolution ne s'opère pas à coups d'objectifs et de jalons à moyen terme, selon la bonne vieille méthode européenne (« le syndrome du marché unifié des pays de l'OCDE à l'horizon 2015 »). Elle se fait de façon pragmatique, le plus souvent sans lien direct clairement énoncé avec la stabilisation du climat, mais en fonction de considérations plus tangibles pour l'opinion, qui relèvent tantôt de « l'économie positive » (promotion des filières vertes et de la compétitivité technologique du pays, comme aux Etats-Unis), ou de la géopolitique (diminution de la

dépendance énergétique), tantôt de la protection de la santé publique (synergies avec la protection de la qualité de l'air, grâce, par exemple, et tout particulièrement en Chine, à la fermeture des petites centrales thermiques au charbon). Plutôt qu'une religion et une rhétorique universelles, c'est à l'émergence d'une addition de croyances contingentes, mais surtout convergentes dans leurs effets - la réduction des rejets de gaz à effet de serre - que nous sommes en train d'assister.

C'est dans ce terreau fertile composé d'initiatives privées appuyées sur des politiques publiques que les marchés du carbone vont puiser leur nouvelle force.

Cette entropie naturelle devrait se traduire par une recomposition en profondeur du paysage de la finance carbone : d'un seul et unique foyer (l'Europe) vers une structure polynucléaire (Europe, Asie, Amérique du Nord), d'un engrenage international bien agencé et bien huilé (UQA-EUA-URCE) à une multiplicité de référentiels, de standards et de monnaies avec une assise internationale plus fragile.

Dans ce contexte, le MDP, qui a l'avantage d'exister mais le handicap d'être contaminé par les incertitudes et l'inertie du cadre international, devrait être rapidement supplanté (ou tout au moins concurrencé) par de nouvelles générations de crédits de compensation issus de microprojets ou de mécanismes sectoriels encadrés par des règles d'offre et de demande purement nationales ou régionales, ou encore définies dans le cadre d'« accords de libre échange de crédits carbone ». Le mix de crédits compensatoires sera alors propre à chacun des ETS, avec une pondération différente des *offsets* nationaux et des crédits internationaux, selon que le pays privilégie les réductions d'émissions domestiques (cas des Etats-Unis) ou les réductions réalisées à l'étranger (cas actuel de l'Union européenne à 27).

Plaidoyer pour une politique industrielle européenne dans le domaine des marchés du carbone

L'Europe se retrouve au cœur de cette nouvelle donne avec plusieurs atouts décisifs dans sa manche. La crédibilité et l'antériorité de l'expérience lui confèrent un potentiel d'influence normative pour contribuer à façonner ces nouveaux marchés et un savoir-faire exportable la rendant à même de positionner une offre compétitive sur une large gamme de métiers et de services : places d'échanges, organisation d'enchères électroniques, développeurs de projets, services d'investissement et d'intermédiation, auditeurs/certificateurs, entreprises de conseil spécialisées,...

Pour relever ce défi « industriel », l'Europe doit commencer par se libérer de son biais « normativiste » et voir dans le développement des marchés du carbone non pas un sujet d'incantations doctrinaires, mais un objet économique au service des nouveaux paradigmes de la croissance verte. Elle doit consacrer la formidable énergie consommée dans les négociations onusiennes à préparer l'interopérabilité des marchés de demain, à expérimenter des schémas d'investissement innovants recourant aux financements carbone sur le sol européen, à proposer des partenariats-pilotes aux

pays en développement (notamment par la génération de crédits adossés à des *benchmarks* sectoriels).

Ce n'est qu'au prix de la lucidité que l'Europe continuera à jouer son rôle de pointe demain, en ayant endossé, une nouvelle fois, le costume de pionnier.

Note

* Chef du bureau des marchés du carbone à la Direction Générale de l'Energie et du Climat et Conseiller du Directeur général sur la gestion des actifs carbone de la France, MEEDDM.

Les engagements pris à Copenhague et la question de la comparabilité des efforts

La question de l'équité dans la lutte contre le changement climatique est fortement prégnante dans l'élaboration de l'architecture du régime climatique. Un critère d'équité universel semblant hors d'atteinte, une approche différenciée pourrait être la suivante : le club des pays riches serait soumis à des objectifs de réduction contraignants fixés par rapport à une année de référence ; le club des pays émergents serait soumis à des objectifs fixés en termes de réduction de l'intensité en émissions du PIB ; enfin, le club des pays en développement ne serait pas soumis à des objectifs contraignants.

par Patrick CRIQUI et Constantin ILASCA*

La conférence de Copenhague aurait dû marquer la fin d'une étape pour les négociations internationales sur le climat. Après le Protocole de Kyoto, le retrait américain de la négociation multilatérale sous l'administration Bush et la relance néanmoins opérée à Bali (COP-13 en 2007), certains attendaient le retour des Etats-Unis et leur acceptation d'objectifs contraignants, ainsi qu'un accord sur des objectifs adaptés à la situation des pays non annexe 1. Bref, il s'agissait de clore par un succès le cycle de Kyoto avec la feuille de route de Bali et des perspectives mondiales claires pour un horizon se situant, au plus tôt, en 2020. En regard de ces attentes, l'Accord de Copenhague est décevant. Toutefois, il y a eu un accord, qu'il faut prendre plutôt comme un point de départ pour bâtir le nouvel édifice de la politique climatique internationale.

L'Accord de Copenhague reste, en effet, en ligne avec la « vision partagée » de Bali, c'est-à-dire avec les principes de la « responsabilité commune mais différenciée », ou encore de la « comparabilité des efforts », ainsi qu'avec l'objectif à long terme. Mais il n'a pas encore une forme contraignante et son contenu ne répond pas complètement à la menace climatique existante. Il faut remarquer que, malgré ces manquements majeurs, le reste y figure : les 2°C (point 2), l'adaptation (point 3), la *mitigation* (point 4, qui devrait se situer, selon le GIEC, entre 25 et 40 % de réduction des émissions, pour les pays de l'annexe I et entre 15 à 30 % pour les pays non annexe I), le financement (point 8), les technologies (point 11), la déforestation (point 6) ; autrement dit : l'essentiel de la feuille de route de Bali. Il faut noter aussi que le GIEC passe d'un statut de « note de bas de page », dans la feuille de route de Bali, à celui de référence « scientifique » (point 2 de l'Accord) via son quatrième rapport. La coopération climatique gagne deux acteurs importants et la question qui demeure pendante, de ce

point de vue, est celle de savoir si l'entrée des Etats-Unis et des pays émergents modifie (ou non) « les principes et les normes » du régime climatique, c'est-à-dire si elle en change la nature ou si elle affecte seulement « ses règles et processus de décision » (Krasner, 1983). Il faut rappeler, au passage, que nous nous trouvons dans une situation d'absence de gouvernement mondial et que, dans un tel cadre, le problème climatique ne peut être résolu qu'au moyen d'une « négociation libre de contrat » (Godard, 2004). A ce titre, les pays émergents (ainsi que les Etats-Unis, sous la nouvelle administration Obama) semblent désormais convaincus de l'importance du problème (nous en voulons pour preuve leur entrée dans la négociation).

La nouvelle architecture susceptible de se mettre en place après Copenhague (à Cancun, ou plus tard) sera marquée par un phénomène majeur : les pays émergents (au premier rang desquels, évidemment, la Chine) ont quitté leur place de simples spectateurs et sont entrés activement dans le processus de construction des politiques climatiques. Cela, alors même que leur poids dans l'économie et la politique mondiale n'est plus du tout celui qui était le leur en 1997. Et, après tout, ce sont bien ces pays qui seront probablement les plus impactés par le changement climatique. La nouvelle architecture devra donc satisfaire aux priorités des pays émergents ; elle devra, de ce fait, procéder d'une nouvelle articulation entre objectifs globaux et politiques nationales. Mais cette nouvelle dialectique du *bottom-up* et du *top-down* ne permettra pas d'échapper à deux questions qui conserveront leur caractère stratégique pour la solidité de tout l'édifice : celle de l'équité internationale dans la fixation des règles du régime climatique et, en corollaire, celle de la comparabilité des efforts consentis par les différents pays pour sauver ce bien commun qu'est la limitation du changement climatique.

La mise en œuvre d'un régime international suppose, d'une part, la définition de « normes et de principes » communs et, d'autre part, l'acceptation de « règles et de procédures » (1). Avant de s'intéresser à la comparabilité des objectifs avancés par les grands acteurs de l'Accord de Copenhague, il convient de rappeler les différentes conceptions de l'équité internationale que met en jeu la construction du régime climat (normes et principes), après quoi, nous resituerons l'Accord de Copenhague dans la perspective des approches *multi-stage* (ou multi-étapes), avant d'aborder, dans ce cadre, la question de la comparabilité.

Equité internationale et élaboration du régime climatique

La question de la comparabilité des efforts ne saurait être abordée sans entreprendre un effort de construction d'indicateurs de comparabilité visant, par exemple, la forme de l'action (politiques et mesures, mesures fiscales, standards, labels) ou l'ampleur de l'effort (niveau de l'objectif de réduction, caractère légal ou obligatoire de la mesure). De même, le choix et la construction de ces indicateurs ne peuvent être effectués indépendamment d'une représentation de leur pertinence en regard d'une ou de plusieurs conceptions de l'équité. La comparabilité des efforts dépend des indicateurs retenus, qui dépendent eux-mêmes du point de vue adopté en matière d'équité internationale. Le changement climatique fournit un cas paradigmatique, avec le débat initial opposant les Etats-Unis et les pays du Sud (2) : des objectifs de réduction des émissions équitables résulteront-ils de l'application d'un taux égal de réduction appliqué aux émissions actuelles (le *grandfathering*, les droits hérités) ou bien pourront-ils ne découler que du principe d'égalité des droits de chaque être humain à l'accès à l'atmosphère (égalité des émissions par habitant). Il est clair, depuis les débuts de la négociation sur le climat, que les pays du Nord tendront à privilégier la première approche et les pays du Sud, la seconde. Comme le note O. Godard : « les problèmes de *justice* sont d'abord encadrés par des problèmes de *justesse* » : l'égalité des émissions par tête relève plutôt d'un ordre de *justification civique*, alors que le *grandfathering* relève plutôt de l'ordre *domestique-traditionnel*, de droits acquis par l'usage de long terme.

La négociation climatique s'est enclenchée en 1992 avec la Convention de Rio. Celle-ci introduisait d'abord l'objet de la négociation (la concentration en GES de l'atmosphère et le climat qui en résulte), puis l'objectif de stabilisation de ces gaz à un niveau non dangereux et, enfin, les acteurs en charge d'assurer la mise en œuvre de cet objectif, c'est-à-dire les pays, qui doivent y contribuer dans le cadre d'un principe de « responsabilité commune, mais différenciée ». Mais à partir de la reconnaissance de ces principes généraux s'est posée la question de la définition concrète des objectifs et cette définition renvoie directement à celle de l'équité internationale, dans un contexte dans lequel les Etats sont évidemment soucieux de la défense de leurs intérêts économiques et politiques, ce qui rend la question encore plus complexe.

Il faut rappeler ici les éléments essentiels de la typologie des conceptions de l'équité internationale nécessaires à la compréhension des politiques climatiques (Criqui et al, 2003). Dans cette perspective, on peut identifier au minimum trois grandes familles de principes, que l'on peut subdiviser elles-mêmes en deux catégories, parfois en opposition entre elles : l'équité par allocation initiale de droits définis *a priori*, et l'équité du point de vue des résultats *ex-post* des règles appliquées, dite équité conséquentialiste.

L'équité par allocation initiale de droits définis *a priori*

- ✓ Les « droits hérités » (*grandfathering*) renvoient à une conception s'appuyant sur les droits historiquement acquis et sont calculés par rapport à un donné historique (par exemple, le niveau total d'émissions d'un pays durant une année de référence, comme dans la négociation de Kyoto, avant la différenciation) ;
- ✓ L'égalité stricte des droits s'appuie, au contraire, sur une distribution à parts égales, indépendante du passé, des droits d'accès à l'environnement (si un budget total de 18 Gt CO₂/an est jugé admissible en 2050, alors chacun des 9 milliards d'habitants aura droit à 2t CO₂ par an).

L'équité du point de vue des résultats *ex-post* des règles appliquées (équité conséquentialiste)

- ✓ Une vision utilitariste (au sens strict du terme) du régime climatique visera à l'allocation des droits/objectifs permettant de maximiser le bien-être total (ou de minimiser la perte de bien-être), indépendamment des considérations de distribution internationale de la richesse.
- ✓ Inversement, une vision Rawlsienne du problème recherchera les jeux d'objectifs permettant de maximiser la situation des pays les plus défavorisés (maximin).

L'équité par prise en compte des actions passées

- ✓ La prise en compte de la responsabilité historique des pays industrialisés dans la constitution du stock de GES dans l'atmosphère (la « proposition brésilienne » de 1997) renvoie clairement à une éthique de la culpabilité, la responsabilité passée devant être rachetée par les efforts d'aujourd'hui.
- ✓ A l'inverse, la récompense d'un bon niveau de performance (en matière de consommation énergétique ou d'émissions de GES) pourra être assurée dans un système d'objectifs fondé sur une relation proportionnelle entre l'effort de réduction et les performances mesurées par l'intensité d'émissions du PIB ou les émissions par tête.

La négociation internationale sur le climat peut alors être reconsidérée à la lumière de cette grille de lecture. Les premières phases ont été structurées par les approches en termes d'allocation initiale, avec une opposition qui reste le plus souvent implicite, en l'absence, pour le moment, d'une véritable scène de négociation, entre pays du Nord procédant à partir des droits acquis et pays du Sud défen-

dant plutôt l'égalité des droits. Cependant, le concept de « responsabilité commune, mais différenciée », dans la Convention Cadre (article 3), conduit à placer les pays industrialisés dans une position d'accusés ou au minimum de premiers responsables. C'est ce qu'entérine le Protocole de Kyoto, avec des objectifs chiffrés de limitation (ou de réduction) des émissions pour les seuls pays industrialisés, alors que les pays en développement en restent aux engagements d'inventaire des émissions définis dans la Convention Cadre (article 4).

Le Protocole de Kyoto combine donc une différenciation première des engagements entre pays annexe B et pays non annexe B, à partir d'un objectif initial identique de réduction par rapport à une année de base (*flat rate*) et une différenciation secondaire tenant compte de caractéristiques nationales entre pays industrialisés (y compris à l'intérieur de l'Europe). Toutefois, si le plus gros des efforts de réduction des émissions de GES incombent aux pays historiquement responsables, apparaissent aussi les limites de la différenciation primaire : il est probablement inefficace, économiquement, de rechercher l'intégralité des réductions au plan domestique et au sein des seuls pays industrialisés. Sont alors mis en place les « mécanismes de flexibilité » (*where flexibility*) pour remédier à ce problème et c'est en particulier à travers le « mécanisme de développement propre » que les pays en développement sont associés aux efforts de réduction.

Après le retrait des Etats-Unis du Protocole en 2001, l'Europe tente de garantir la stabilité du régime Kyoto en instaurant son *leadership*. La question de l'engagement des pays en développement n'est réintroduite dans l'agenda climatique qu'à partir de Bali, en 2007, soit dix ans après Kyoto. Et ce n'est qu'à Copenhague, deux ans plus tard, que l'ensemble des grands acteurs se retrouvent autour de la table de négociation. On s'attendait à ce que Copenhague boucle le cycle de Kyoto, avec en particulier le retour des Etats-Unis dans le dispositif multilatéral. En fait, Copenhague marque plutôt l'ouverture d'un nouveau cycle : le point le plus important en est l'entrée, même prudente, des pays non annexe 1 dans une logique d'engagement en matière de limitation des émissions.

C'est la fin de la différenciation primaire qui caractérisait le régime Kyoto. D'ailleurs, entre-temps, les émissions annuelles de gaz à effet de serre des pays en développement ont dépassé celles des pays industrialisés. Mais, dans le même temps, le rapport de puissance n'est plus le même, tant en termes politiques qu'économiques. La contrepartie de l'accession des pays émergents au statut d'acteurs à part entière de la négociation est l'abandon, au moins pour un temps, du concept de « plafond global d'émission » qui caractérisait l'approche européenne du problème. On passe donc d'une enveloppe globale à partager équitablement à une construction depuis la base (ou *bottom-up*), en fonction des préférences nationales, des priorités et des contraintes du développement des pays émergents.

L'approche *multi-stage* (multi-étapes) et la comparabilité des objectifs de Copenhague

La question de l'équité dans la lutte contre le changement climatique est donc fortement prégnante dans l'élaboration de l'architecture du régime climatique. La grande diversité des approches (43 propositions ont été relevées par Bodanski) montre l'hétérogénéité des points de vue et laisse entrevoir la difficulté des choix à effectuer. Comme le remarque Winkler, mis à part la « Proposition brésilienne » (basée sur la responsabilité historique des pays du Nord) et l'égalité stricte des allocations par tête, la plupart des approches proposées jusqu'à ce jour pour la structuration du régime sont issues du Nord et s'appuient plutôt sur des réductions formulées par rapport à une année de base, c'est-à-dire, peu ou prou, sur la base de droits hérités. On retrouve ici la nécessité, selon Amartya Sen (2009), de prendre en compte l'existence de *points de vue positionnels*, dans lesquels décisions et choix dépendent de « l'endroit où nous nous trouvons par rapport à ce que nous essayons de voir » ; bien qu'empreints d'une *illusion d'objectivité*, ces mêmes points de vue apparaîtraient faux au vu d'un examen *transpositionnel*.

Cependant, une approche différenciée des objectifs, développée au début des années 2000, peut fournir un cadre analytique acceptable tant pour les pays industrialisés que pour les pays émergents ou en développement. Cela, sans doute, parce qu'elle reconnaît dans ses fondements mêmes la diversité des situations et des responsabilités tant dans la constitution du problème qu'en matière de capacités à agir afin de le résoudre. Il s'agit de l'approche *multi-stage* (ou multi-étapes, voir Berk et Den Elzen, 2001 ; Cricqui et al, 2003), qui vise à associer différents types d'engagements à différentes catégories de pays, en fonction de leur niveau de développement et de leur niveau d'émissions. La proposition de base consiste à distinguer trois classes de pays (ou « clubs ») :

- ✓ le club des pays riches et fortement émetteurs (par tête), qui doivent être soumis à des objectifs de réduction contraignants fixés en valeur absolue par rapport à une année de référence (1990, dans le Protocole de Kyoto) ; il s'agit, typiquement, des pays de l'annexe I ;
- ✓ le club des pays émergents, aux revenus et aux niveaux d'émissions moyens et croissants, soumis à des objectifs contraignants, mais dynamiques, c'est-à-dire fixés en termes de réduction de l'intensité en émissions du PIB (c'est-à-dire du ratio émissions / PIB), cela, en particulier, afin de ne pas mettre en cause leur croissance économique ; il s'agirait ici des pays émergents, comme la Corée, le Mexique (tous deux déjà membres de l'OCDE), la Chine ou le Brésil ;
- ✓ enfin, le club des pays en développement à revenus et niveaux d'émissions bas, qui ne sont pas soumis à des objectifs contraignants, mais peuvent mettre en œuvre des mesures de réduction de leurs émissions financées, en particulier, à travers les mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto ou, depuis Bali, à travers les Mesures d'Atténuation Nationalement Appropriées (NAMAs, en

anglais) ; il s'agit essentiellement des Pays Moins Avancés, l'Inde constituant un cas d'exception, s'agissant d'un pays émergent dont les niveaux d'émissions et de richesse sont encore faibles.

L'intégration dans l'un ou l'autre de ces clubs peut être tranchée selon plusieurs critères, une des propositions possibles consistant à calculer un indicateur synthétique de Capacité-Responsabilité, mesuré comme une moyenne pondérée du PIB et des émissions par tête (pour une présentation détaillée de la segmentation opérée par cet indicateur, voir Criqui et al, 2003). L'avantage de cette solution *multi-stage* est son caractère à la fois adapté à la situation présente de chaque pays et dynamique, c'est-à-dire qu'un pays est appelé à passer progressivement, au cours de son développement, du club des « non-contraints » au club des « engagements dynamiques », et enfin à celui des « engagements en niveau absolu ».

Bien qu'aucune référence explicite à ce schéma n'ait émergé dans la négociation de Copenhague (3), force est de constater qu'à l'issue des discussions, et surtout de la publication des objectifs nationaux, qui a été requise pour le 31 janvier 2010, la situation se rapproche beaucoup d'un schéma *multi-stage*. Mais celui-ci est construit de manière implicite et *bottom-up*, plutôt que par la mise en œuvre *top-down* d'une architecture définie *ex ante* : les pays industrialisés (en particulier les pays d'Europe et les Etats-Unis), s'ils n'ont pas pu se mettre d'accord sur l'année de base et sur le taux de réduction en 2020, raisonnent bien en engagements de réduction absolue ; Inde et Chine, grands pays émergents, ont formulé des objectifs nationaux (non-contrainants internationalement) de réduction de l'intensité en émissions de leur PIB en 2020 par rapport à leur niveau mesuré en 2005 ; enfin, un certain nombre de pays émergents se sont engagés, notamment dans la perspective des *NAMAs*, à réduire leurs émissions par rapport à une projection de référence.

Le tableau 1 décrit ces différents engagements en permettant la traduction selon différents indicateurs : de réduction absolue (par rapport à 1990, 2005 ou par rapport à la référence) ou en termes d'intensité (réduction de l'intensité des émissions en 2020 par rapport à 2005, réduction additionnelle ou réduction moyenne annuelle). Chaque colonne permet d'assurer l'intercomparabilité des objectifs retenus par les différents pays de l'échantillon du point de vue de l'un des six indicateurs retenus.

Mais la comparabilité des objectifs nationaux pour 2020 semble bien difficile à établir lorsque l'on tient compte de l'ensemble des déterminants des trajectoires nationales (voir l'encadré présentant les trajectoires d'émissions par pays). Ainsi, l'objectif américain diffère fondamentalement de celui de l'Europe, si on le mesure par rapport à l'année 1990, mais il lui est strictement équivalent si on le mesure sur la base de 2005 (avec -20 % pour l'Europe) : cela signifie simplement que durant la période du retrait des Etats-Unis du Protocole de Kyoto décidé par l'administration Bush, ceux-ci ont vu leurs émissions dériver, alors que l'Europe restait alignée sur les objectifs de Kyoto. Similairement, 25 % de réduction par

rapport en 1990 pour la Russie et pour le Japon, signifient, par rapport à 2005, une augmentation de 21 % des émissions de la Russie, contre une réduction de 37 % de celles du Japon en raison, cette fois-ci, de la chute d'un tiers des émissions russes entre 1990 et 1997 (le fameux « air chaud » soviétique). Les objectifs de réduction de l'intensité du PIB en émissions retenus par la Chine et l'Inde conduisent à une multiplication de leurs émissions d'un facteur supérieur à trois en 2020 par rapport à 1990 : mais si la fourchette retenue par la Chine entraîne des réductions comprises entre -3 % et -11 % par rapport à la projection, celle retenue par l'Inde ne fait qu'encadrer la projection, ce qui signifie que les efforts ne seront, au mieux, que très modestes. Au contraire, les réductions retenues par la Corée, le Mexique ou le Brésil apparaissent assez ambitieuses : par rapport à 1990, elles conduisent à des augmentations, mais par rapport à 2005, elles conduisent soit à des réductions importantes (Corée, Mexique), soit à une stabilisation (Brésil).

Tout comme il ne peut exister de principe unique d'équité à instaurer *a priori* pour la négociation internationale sur le climat, il apparaît ici qu'il n'y a pas non plus de critère unique à appliquer *ex-post* pour examiner la comparabilité des efforts. Pourtant, de l'examen conjoint des différents critères, tel que rendu possible par la figure 1, ressortent certains constats indéniables.

La référence à l'année 1990 est sans doute utile - notamment dans la stratégie de négociation de l'Europe - pour rappeler aux Etats-Unis leurs engagements initiaux à Kyoto. Pourtant, il est clair qu'il est aujourd'hui difficile de demander aux Etats-Unis de recoller à leurs objectifs Kyoto, alors même que leurs émissions ont, entre-temps, dérivé de +15 %. De plus, la référence à 1990 conduit à une situation extrêmement particulière pour la Russie, puisque la réduction maximum de 25 % par rapport à cette date correspond, en fait, exactement à l'évolution attendue dans la projection de référence : aucun véritable effort n'est alors requis. La référence à 2005 fait apparaître des efforts plus équilibrés entre les différents pays. Les réductions sont comprises entre 15 et 25 % pour les Etats-Unis, l'Europe, la Corée, le Mexique. Mais les émissions augmentent encore considérablement en Chine et en Inde et, plus modestement, en Russie et au Brésil.

L'examen des réductions par rapport à la projection de référence pourrait sans doute constituer un indicateur plus neutre permettant de comparer les efforts. Toute la difficulté réside évidemment dans le fait que cette mesure est contingente aux hypothèses, aux méthodes et aux outils utilisés pour construire la projection de référence. Sur la base de la « projection de base » 2009 du modèle POLES, les objectifs résultant des suites de l'Accord de Copenhague font apparaître des efforts assez comparables, entre 15 et 36 % de la référence, pour six des neuf pays. Cependant, la réduction chinoise, dans l'hypothèse de -45 % d'intensité d'émission, n'est que de 11 % en termes de volume d'émissions, alors même que la Russie et l'Inde annoncent des objectifs qui les placent exactement sur leurs projections de références respectives.

		Variation des émissions en 2020			Variation de l'intensité d'émissions en 2020		
		/ 1990	/ 2005	/ proj 2020	/ 2005	obj - proj	t.c.a.m.
USA	proj	15%	-1%	0%	-26%	0%	-2,0%
	-17% / 2005	-4%	-17%	-16%	-38%	-12%	-3,2%
	-20% / 2005	-8%	-20%	-19%	-41%	-14%	-3,4%
UE27	proj	-7%	-3%	0%	-24%	0%	-1,8%
	-20% / 1990	-20%	-17%	-14%	-35%	-11%	-2,8%
	-30% / 1990	-30%	-27%	-25%	-43%	-19%	-3,7%
RUSSIE	proj	-26%	19%	0%	-33%	0%	-2,6%
	-15% / 1990	-15%	37%	15%	-23%	10%	-1,7%
	-25% / 1990	-25%	21%	2%	-32%	1%	-2,5%
JAPON	proj	7%	-11%	0%	-24%	0%	-1,8%
	-25% / 1990	-25%	-37%	-30%	-47%	-23%	-4,1%
CHINE	proj	252%	80%	0%	-38%	0%	-3,1%
	-40% / ie05	241%	74%	-3%	-40%	-2%	-3,3%
	-45% / ie05	213%	59%	-11%	-45%	-7%	-3,9%
INDE	proj	268%	105%	0%	-24%	0%	-1,8%
	-20% / ie05	285%	114%	5%	-20%	4%	-1,5%
	-25% / ie05	261%	101%	-2%	-25%	-1%	-1,9%
COREE	proj	101%	11%	0%	-28%	0%	-2,2%
	-30% / base	41%	-22%	-30%	-50%	-22%	-4,5%
BRESIL	proj	126%	58%	0%	0%	0%	0,0%
	-36% / base	45%	1%	-36%	-36%	-36%	-2,9%
MEXIQUE	proj	67%	20%	0%	-20%	0%	-1,5%
	-30% / base	17%	-16%	-30%	-44%	-24%	-3,8%

Tableau 1 : Une grille de lecture et de traduction des engagements post-Copenhague (pour quelques pays sélectionnés).

NB1 : les cases en grisé correspondent à la formulation retenue par chaque pays de l'échantillon.

NB2 : les chiffres en gras soulignent la convergence des résultats en termes de réductions de l'intensité d'émissions.

NB2 : pour les Etats-Unis, la réduction de 20 % en 2020 par rapport à 2005 correspond aux propositions initiales du Clean Energy Jobs and American Power Act (Kerry-Boxer).

(Sources : bases de données POLES-ENERDATA, PIB en Parité de Pouvoir d'Achat et projection de référence 2020 (proj) scénario Baseline du modèle POLES-LEPII, 2009).

Enfin, la plus grande homogénéité apparente est obtenue pour l'indicateur de réduction de l'intensité d'émissions. Tous les pays se situent alors dans une réduction de 25 à 50 % en 2020 par rapport à 2005, et même dans une fourchette très serrée, entre 40 et 50 %, pour six des neuf pays, si l'on exclut la Russie, l'Inde et le Brésil. La réduction de l'intensité des émissions constitue ainsi le point de vue à partir duquel les objectifs que se sont assignés les grands Etats après Copenhague sont les plus proches les uns des autres. Et à supposer que l'on règle les problèmes techniques de mesure du PIB (mesure à la Parité de Pouvoir d'Achat ou au Taux de Change du Marché, sources de référence, etc.), on pourrait concevoir d'utiliser ce taux de réduction de l'intensité en émissions pour comparer, évaluer et calibrer les objectifs dans la négociation future. Par exemple, les réductions d'intensité des pays à objectifs

absolus (en termes de *multi-stage*, le club des pays riches) seraient transcrites en réductions d'intensité à partir de ces objectifs et de la croissance supposée *ex ante* ; alors que les réductions d'intensité des pays émergents seraient prises comme objectifs dynamiques à contrôler *ex post* en fonction des performances de croissance effectives.

Cette hypothèse soulève certes la question des réductions d'intensité déjà incorporées dans la projection de référence et qui sont susceptibles de différer grandement d'un pays à l'autre (le résultat de cette correction apparaît dans la cinquième colonne de la figure 1, avec, là encore, une dispersion des mesures). On retrouverait ici un problème classique de la négociation : faut-il raisonner en termes de performance pure, ou en termes d'effort consenti ? Mais le problème le plus fondamental de la mise en œuvre d'une approche *multi-stage* explicite s'appuyant, en particulier,

sur l'indicateur d'intensité d'émissions serait bien celui de la mise en convergence des engagements actuellement consentis avec les exigences du GIEC (pour les 2°C : pic mondial avant 2015, puis réduction des émissions d'au moins 50 % en 2050 par rapport à 2000). Il est en effet évident que les engagements *bottom-up* issus de Copenhague ne s'inscrivent pas sur la trajectoire compatible avec les 2°C, unique objectif quantitatif affirmé par ailleurs dans l'Accord.

Conclusion : une comparabilité difficile, mais envisageable dans une perspective *multi-stage*

A l'issue de cet examen des problèmes théoriques, méthodologiques et pratiques de la comparabilité des efforts accomplis dans la lutte contre le changement climatique, il apparaît clairement qu'aucune solution miracle ne doit être attendue. La diversité des intérêts et des points de vue sur les principes, qui rabat la question de l'équité sur celle de l'acceptabilité (O. Godard, 2004), la diversité des points de départ et des trajectoires nationales, qui entraînent la dispersion des mesures..., tous ces facteurs conduisent à abandonner l'espoir d'un critère de jugement unique. Une fois ce constat fait, on peut néanmoins penser que la

quête d'une certaine comparabilité ne doit pas être abandonnée.

Dans cette perspective, il convient sans doute de remettre explicitement les schémas *multi-stage* à l'ordre du jour. On l'a vu, ils sous-tendent l'Accord de Copenhague, ou tout au moins, ils sont largement compatibles avec celui-ci et ils sont susceptibles d'être acceptés par toutes les catégories de pays. La difficulté réside dans le fait que ces schémas supposent au moins trois catégories d'objectifs - absolus, dynamiques et en écart par rapport à une référence - et cela ne favorise pas, *a priori*, les approches en termes de comparabilité. A partir de ces divers objectifs, l'on pourra explorer utilement, au moyen de modèles économiques complexes, les impacts en termes de coûts macro-économiques ou sectoriels de différents vecteurs d'objectifs. Mais, à un premier niveau d'analyse, qui reste peut-être le plus pertinent pour la négociation, l'exercice que nous avons mené nous incite à penser que la mesure de la réduction des intensités d'émissions peut constituer un utile point de passage entre des objectifs de réduction de différentes natures. Ce critère peut, de ce fait, constituer un instrument propice à l'identification d'objectifs nationaux internationalement validables et, donc, à la formation progressive d'un accord sur des objectifs comparables (voir l'encadré, de la page suivante).

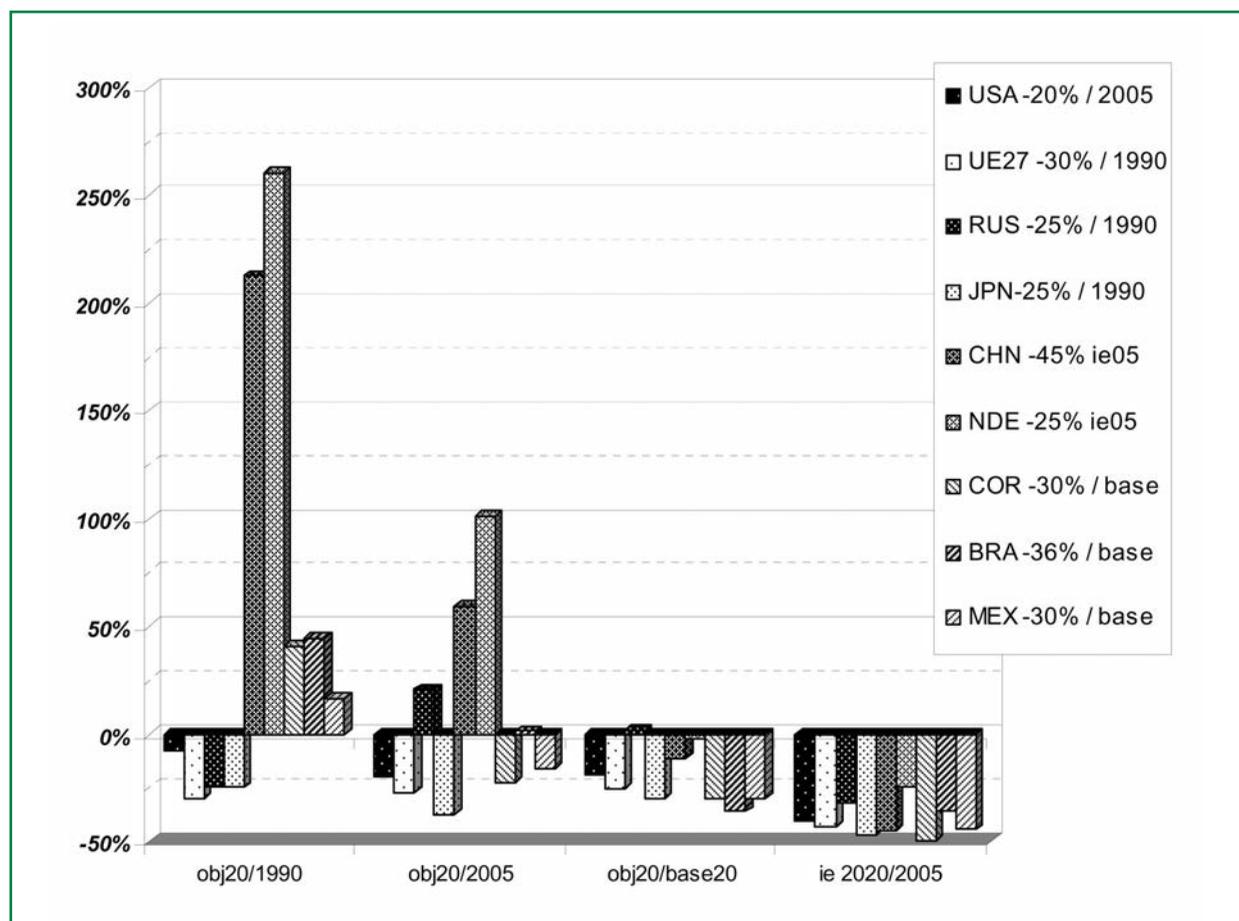
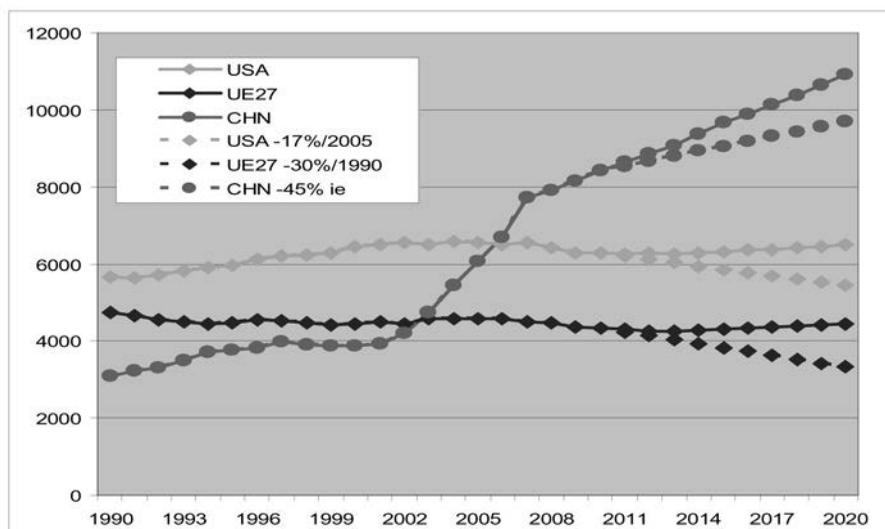


Figure 1 : Intercomparaison des objectifs 2020 de Copenhague selon quatre critères de mesure.

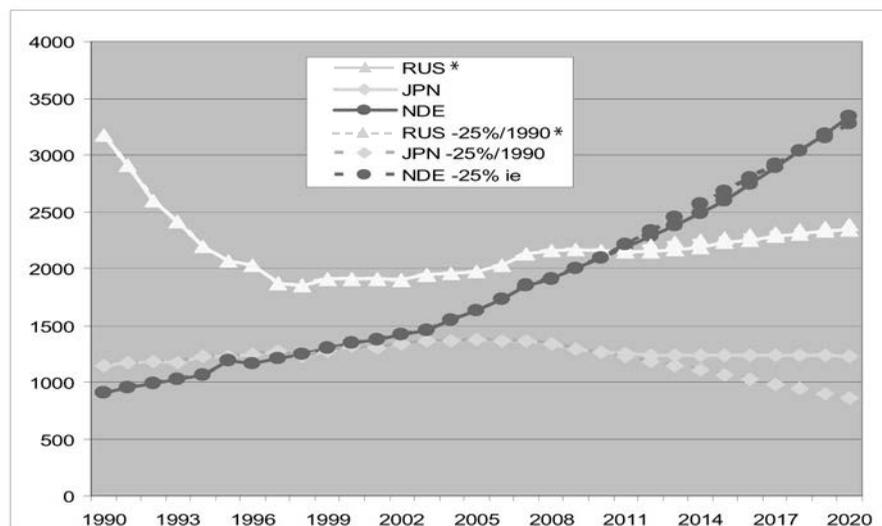
Source : modèle POLES-LEPII pour la projection.

Trajectoires nationales d'émission 1990-2020 et objectifs de réduction post-Copenhague (source utilisée pour la projection : modèle POLES-LEPII, en MtCO₂eq.)

La diversité des trajectoires nationales d'émissions explique celle des résultats, dans la comparaison d'objectifs parfois identiques. Pour l'Europe, les vingt dernières années se caractérisent par une décroissance régulière des émissions depuis 1990, qu'expliquent en partie, mais en partie seulement, les réductions obtenues par les nouveaux pays membres. Aux Etats-Unis, la sortie du Protocole de Kyoto entraîne une dérive, à la hausse, des émissions (+15 % entre 1990 et 2005). La Chine devient, quant à elle, le premier émetteur mondial en 2006, son profil se caractérisant par une quasi-stabilisation des émissions de 1995 à 2001, suivie par un envol jusqu'en 2008 : en sept ans, les émissions chinoises doublent, purement et simplement.

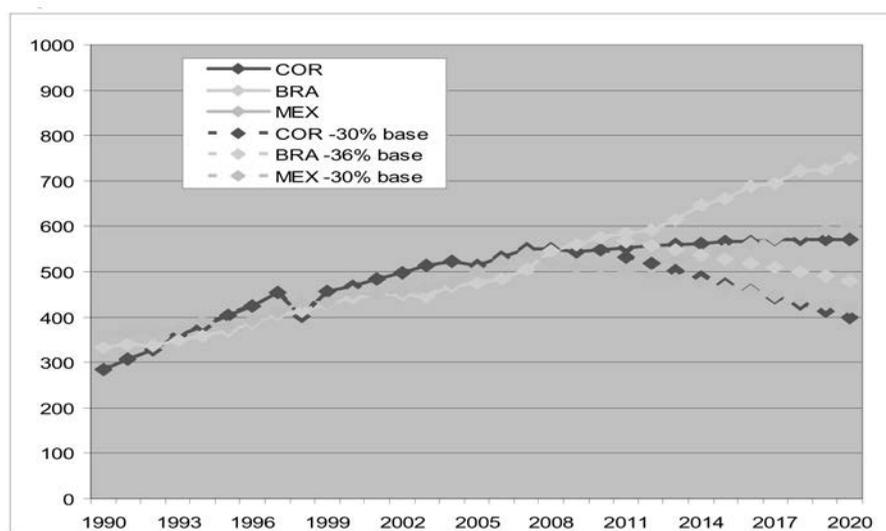


La trajectoire de la Russie fait apparaître, au contraire, une chute de 30 % entre 1990 et 1997, et à partir de cette date, le recul (correspondant à l'« air chaud ») n'est résorbé que très progressivement et les émissions russes restent, en 2020, inférieures de 26 % à celles de 1990. Le profil du Japon est assez comparable à celui des Etats-Unis, avec une hausse jusqu'en 2005, puis, dans la projection, une légère baisse, suivie d'une stabilisation. Dans le cas de l'Inde, la croissance des émissions est continue et s'accélère et l'on peut s'attendre à plus qu'un doublement entre 2005 et 2020.



* En blanc sur le graphique.

Trajectoires nationales d'émission 1990-2020 et objectifs de réduction post-Copenhague (source utilisée pour la projection : modèle POLES-LEPII, en MtCO₂eq.)



Parmi les pays émergents de taille moyenne (émettant environ 500 MtCO₂eq. chacun), la Corée apparaît comme un pays s'approchant, du fait sans doute de la maturité de son économie, de la stabilisation des émissions dans la projection de référence elle-même. La dynamique des émissions reste forte au Brésil (à partir d'une situation de départ très peu intensive en carbone) et plus modérée, bien que régulière, au Mexique.

Notes

* LEPII, UMR 5252 CNRS-UPMF, Grenoble.

(1) A ce jour, cent treize pays ont accepté d'être associés à l'Accord de Copenhague.

<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>

(2) Notamment par la voix du journaliste et environnementaliste indien Anil Agarwal.

(3) Même si certaines déclarations récentes de M. Ramesh, ministre indien de l'Environnement, renvoient bien à ce type de régime (Wall Street Journal, 10 mars 2010).

Bibliographie

BERTHAUD (P.), CAVARD (D.) & CRIQUI (P.), « Le régime international pour le climat : vers la consolidation ou l'effondrement », *Revue française d'économie*, XIX (2), pp. 163-185, 2004.

BODANSKY (D.), *International Climate Efforts Beyond 2012: A Survey of Approaches*. Pew Center on Global Climate Change, Arlington, 2004.

BERK (M.M.) & DEN ELZEN (M.G.J.), "Options for differentiation of future commitments in climate policy: how to realise timely participation to meet stringent climate goals". *Climate Policy*, 1 (4), pp. 465-480, 2001.

BLANCHARD (O.), CRIQUI (P.), TROMMETER (M.) et al, « Au-delà de Kyoto : enjeux d'équité et d'efficacité dans la négociation sur le changement climatique ». *Economie et Prévision*, (143-144), pp.15-35, 2000.

CRIQUI (P.), KITOUS (A.), BERK (M.) et al, *Greenhouse Gas Reduction Pathways in UNFCCC Process Up to 2025*. Contrat d'étude B4-3040/2001/325703/MAR/E.1 pour la DG Environnement, 2003.

GODARD (O.), *L'équité dans les négociations post-Kyoto : critères d'équité et approches procédurales*. Ecole Polytechnique, Paris, Cahier N° 2004-008, 2004.

KRASNER (S. D.), *International Regimes*. Cornell University Press, London, (ed), 1983.

PACHAURI (R.K.) & REISINGER (A.), (dir.), *Bilan 2007 des changements climatiques*. Contribution du Groupe de travail III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. GIEC, Genève. Disponible sur : http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf. (Consulté le 7/04/2010), 2007.

SEN (A.), *L'idée de justice*. Flammarion, Paris, 558 p., 2009.

WINKLER (H.), *An architecture for long-term climate change: North-South cooperation based on equity and common but differentiated responsibilities*, in Biermann, F., et al, (ed.) *Global Climate Governance Beyond 2012*. Cambridge University Press, pp. 97-115, 2010.

UNFCCC, site internet : <http://unfccc.int>

Cent milliards de dollars

Le chiffre de 100 milliards de dollars représentant le montant des financements prévus par l'Accord de Copenhague pour les pays en développement à partir de 2020, n'est pas sorti du chapeau d'un diplomate, dans les dernières heures de la négociation. La crédibilité de l'Accord de Copenhague est cependant mise à l'épreuve dès aujourd'hui. Les pays développés se sont, en effet, fixé dans le cadre de l'Accord une cible de financement de l'ordre de 30 milliards de dollars pour la lutte contre le changement climatique dans les pays en développement, sur 2010-2012.

par Sandrine DE GUIO* et Jean-Jacques BARBÉRIS**

*Voilà du bon bien qui nous arrive !
Suzanne, Le Mariage de Figaro, Acte V, scène 7.*

Un chiffre, énorme, ressort des trois pages de l'Accord de Copenhague : 100 milliards de dollars par an

Premier paradoxe : le principal chiffre figurant dans le texte de l'Accord de Copenhague ne concerne pas un engagement de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Copenhague devait pourtant permettre de trouver un accord multilatéral sur un nouveau régime climatique international. Pour faire simple, il s'agissait d'associer les principaux émetteurs (notamment les grands pays émergents) en négociant des réductions fermes d'émissions de gaz à effet de serre en échange de moyens financiers conditionnels. En un sens, deux chiffres étaient attendus : un engagement global de réduction des émissions contre un engagement financier global. Pourtant, un seul chiffre figure dans l'Accord : Copenhague a été, avant tout, un accord financier.

Second paradoxe : la question financière était, depuis la Conférence de Bali en 2007, l'un des enjeux les plus délicats au cœur de la négociation, et faisait l'objet des discussions les plus crispées. Pourtant, en comparaison avec d'autres sujets débattus à Copenhague, elle est un de ceux qui aura trouvé la solution diplomatique et politique la plus explicite.

Que lit-on, en effet ?

Ce qui suit :

« Dans le contexte d'actions concrètes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, mises en œuvre de manière transparente, les pays développés s'engagent collectivement à mobiliser 100 milliards de dollars par an à compter de 2020 pour faire face aux besoins des pays en développement.

Le financement sera assuré par une diversité de sources, tant publiques que privées, bilatérales et multilatérales, y compris des sources alternatives de financement ».

Qui connaît la négociation climatique internationale sait que chaque mot compte et est pesé au trebuchet des éléments de langage agréés.

Décryptons. Dans la pratique, le régime financier préconisé par l'Accord repose sur trois piliers : les financements (dont seuls les pays développés sont comptables) sont destinés aux seuls pays en développement ; ils sont liés, de manière assez lâche et imprécise, à des actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les pays en développement ; l'objectif financier sera atteint grâce à la mobilisation de diverses ressources.

Dont acte : ce qui frappe dès l'abord, c'est la magnitude du chiffre avancé. Nous pourrions limiter, de façon cavalière, notre analyse au constat d'engagements financiers colossaux, toutefois difficiles à appréhender. Livrons-nous à un petit jeu des comparaisons internationales, qui n'a peut-être pas grand sens intellectuellement, mais permet d'appréhender les contours du problème. Rappelons, par exemple, que le budget annuel de l'Organisation mondiale de la santé est de... 1 milliard de dollars et que le budget annuel d'intervention du Programme alimentaire mondial est de l'ordre de 3 milliards.

Essayons de comparer ce qui est comparable, en restant dans le domaine climatique : en 2009 (1), la Banque mondiale évaluait le montant total de l'effort international pour le climat à environ 10 milliards de dollars par an (chiffre toutefois certainement sous-évalué, selon d'autres études). A cette aune, l'Accord de Copenhague représente bien un changement de paradigme puisqu'il prévoit de multiplier cet effort par dix, dans les dix prochaines années.

Ce chiffre doit aussi être analysé en regard des montants d'investissement mondiaux attendus, qui devraient, par exemple, excéder 20 000 milliards de dollars sur la période 2005-2030, selon le Groupe Intergouvernemental des Experts pour le Climat (GIEC) (2). Mais à se borner à souligner l'ampleur de l'engagement financier, l'analyse tourne court : en caricaturant, elle revient simplement à constater que 100 milliards de dollars par an, c'est beaucoup d'argent ou, pour certains, trop peu, eu égard à l'enjeu. Certes. La vraie question est de déterminer à quoi cet engagement financier correspond. L'exercice d'analyse semble dès lors plus délicat, car sur ce point, la lecture de l'Accord ne se suffit pas à elle-même.

Depuis le rapport de Sir Nicholas Stern, un consensus économique a été trouvé : l'engagement d'une action immédiate pour la protection du climat est relativement moins coûteux qu'une politique de laisser-faire ou de procrastination. Mais, à lui seul, ce postulat théorique ne justifie pas la mobilisation des 100 milliards de dollars de Copenhague. Avant même de tenter de déterminer ce que recouvrent les milliards de l'Accord de Copenhague, peut-être convient-il, en effet, de poser cette question toute simple : pourquoi un financement international de la lutte contre le changement climatique est-il nécessaire ?

A force de négociations internationales élaborées sur des mécanismes de levée de ressources parfois exagérément



© Denis/REA

Réunion du GIEC, le 29 janvier 2007.

C'est au point de se demander à quoi ces 100 milliards de dollars pourront bien servir... En effet, nulle part l'Accord ne le stipule.

Tel est donc l'objet de notre propos : tenter d'explicitier ce que ce chiffre énorme et symbolique de 100 milliards de dollars recouvre, essayer de démontrer qu'il est peut-être autre chose qu'énorme et symbolique et s'interroger sur les moyens permettant de dégager une telle somme. Toutefois, lever des fonds n'est pas un objectif en soi ; il faudra encore s'assurer, pour que Copenhague ait servi à quelque chose, que ces fonds servent effectivement l'objectif que plus de cent pays se sont fixé, aident à réduire les émissions de GES dans les proportions attendues et renforcent les capacités de résilience des pays du Sud.

complexes, on en viendrait à oublier cette interrogation. Il convient d'ailleurs de distinguer, en l'espèce, ce qui ressortit aux enjeux d'atténuation (la réduction des émissions) de ce qui relève de l'adaptation (les mesures prises pour faire face à l'évolution du climat), qui obéissent à des logiques économiques et financières différentes.

De fait, si le climat présente, en économie classique, toutes les caractéristiques d'un bien public mondial, dont nul n'a, par conséquent, intérêt à financer la protection (c'est le phénomène bien connu du passager clandestin, dans le cadre de biens non rivaux et non exclusifs), la solution économiquement pertinente en matière de financement de la réduction des émissions n'est, *a priori*, pas celle de transferts financiers internationaux Nord-Sud.

En effet, comme le rapport de M. Jean Tirole (de 2009) l'a rappelé, l'*optimum* économique en matière d'atténuation consisterait en une universalisation du Protocole de Kyoto : la déclinaison d'objectifs nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre contraignants, associée à des mécanismes d'échanges et de flexibilité à même de diminuer le coût socio-économique global du dispositif. L'argent pour le climat proviendrait essentiellement de la réorientation de flux financiers privés vers des investissements sobres en carbone rendus rentables par l'émergence d'un signal-prix sur le CO₂. Cette architecture climatique internationale de premier rang ne serait cependant pas exempte de transferts financiers Nord-Sud.

En effet, le coût relatif des réductions d'émissions de gaz à effet de serre n'est pas le même dans l'ensemble des pays du globe : il est relativement plus coûteux, en termes de croissance, pour un pays en voie de développement de réduire (d'infléchir) ses émissions (sa trajectoire d'émission) que pour un pays développé, même si les coûts d'abattement sont aujourd'hui plus faibles au Sud. La raison fondamentale en est la position relative des différents pays sur leurs sentiers de croissance respectifs.

Ainsi, aucune architecture climatique internationale n'échappe à la question d'une forme de compensation financière accordée aux pays en développement par les pays développés. Tirole (2009) note, d'ailleurs, que cette compensation peut prendre des formes diverses : dans le schéma d'un Protocole de Kyoto universalisé, la solution la plus efficace consisterait en une sur-allocation initiale en permis d'émissions des pays en développement. Dans le cadre d'une taxe mondiale sur les émissions de CO₂, la compensation pourrait prendre la forme d'un versement aux pays en développement des revenus dégagés par la taxe. Il y a donc une logique économique certaine à financer des actions de réduction des émissions dans les pays en développement, lesquels, sans cet apport financier, ne seraient susceptibles d'engager des actions d'atténuation que dans la mesure où celles-ci resteraient compatibles avec leurs trajectoires de croissance économique. Si tel était le cas, tout effort de réduction des émissions serait vain et le rythme de croissance des émissions mondiales ne serait, dès lors, plus soutenable.

Reste que le schéma décrit est avant tout un schéma économique optimal et l'Accord de Copenhague a démontré la difficulté empirique à le mettre en œuvre, voire à l'envisager sérieusement comme une option possible. Il en découle que l'enjeu financier doit être appréhendé dans un cadre non optimal. Désormais, l'objectif du financement sera moins de compenser le coût d'une partie des mesures de réduction des émissions dans les pays en développement que de les initier.

Il s'agit maintenant, d'un point de vue économique, de financer le surcoût lié à l'impératif climatique. C'est la problématique du « coût incrémental » : financer la charge supplémentaire d'une action intégrant la composante climatique. Le financement de l'atténuation peut alors prendre la forme d'actions de réduction des émissions dans les pays en développement, qui comportent cependant des enjeux

redoutables, en particulier en termes de risque de sélection adverse des projets à financer.

Le traitement de l'adaptation est, quant à lui, différent et plus difficilement identifiable. Il correspond à l'intégration des enjeux climatiques dans l'élaboration et dans la conduite des politiques de développement des pays du Sud. En cela, il est difficilement dissociable de l'aide au développement traditionnelle et il s'appréhende davantage comme un nouveau paradigme du développement : une forme d'aide à la croissance dans un univers davantage contraint, qu'il reviendrait, pour certains, aux pays du Nord d'assurer afin de s'acquitter d'une « dette climatique » résultat de l'exploitation passée de l'atmosphère. La logique s'écarte ici de la réflexion économique pure, pour s'égarer sur un terrain empruntant à des catégories d'ordre éthique ou moral. On remarquera, d'ailleurs, le retard relatif de la réflexion économique et financière sur les enjeux d'adaptation : on retrouve très vite ce constat malheureux quand on essaie de comprendre ce qui se cache derrière ces fameux 100 milliards de dollars.

Aussi surprenant que cela paraisse, le chiffre de 100 milliards de l'Accord de Copenhague n'est pas sorti du chapeau d'un diplomate, dans les dernières heures de la négociation. On pourrait le croire, au vu de la variété des estimations de besoins financiers des différentes organisations internationales en 2009 (dont les principales sont indiquées dans le tableau en annexe).

Ce chiffre hantait pourtant déjà les couloirs onusiens depuis quelques mois (pour être précis, depuis l'automne 2009, époque où l'Union européenne avait décidé, pour la première fois, de mettre des chiffres sur la table). En effet, juste avant la session de la négociation de Barcelone de novembre 2009, les chefs d'Etat et de gouvernement européens s'étaient mis d'accord sur une cible financière de 100 milliards d'euros annuels en 2020 (nous reviendrons sur ce changement de devise intervenu, quelques mois après...).

Deuxième étonnement : le chiffre de 100 milliards avait le bon goût extrême d'être un chiffre rond qui apparaissait relativement robuste et crédible, à la condition d'accepter la crédibilité d'estimations issues de modèles de prévision opérant dans un environnement complexe et incertain. Il trouvait son origine dans la communication de la Commission européenne pour Copenhague, parue en septembre 2009, dont la synthèse est présentée dans le tableau 1 ci-contre.

Les estimations de la Commission étaient fondées sur deux hypothèses centrales : les besoins étaient calculés comme les montants nécessaires pour financer le surcoût des réductions d'émissions et l'adaptation dans les pays en développement dans le contexte d'un accord satisfaisant, c'est-à-dire un accord dans lequel chaque pays prendrait des engagements compatibles avec les objectifs fixés par le GIEC. Le chiffre des 100 milliards correspondait aux besoins financiers nets annuels. La deuxième hypothèse était que les gouvernements adopteraient les mesures de réduction des émissions minimisant le coût macroéconomique de l'atténuation. La Commission considérait notamment que l'ensemble des mesures d'abattement à coût nul, voire négatif

	Financement public international (1)			Financements domestiques (2)	Somme des financements publics (3) = (1) + (2)	Marché carbone (4)	Coût global (5)=(3)+(4)
	2010	2013	2020	2020	2020	2020	2020
Mds euros annuels (€ 2005)							
Atténuation	1	3-7	10-20	36-46	56	38	94
Energie et industrie			3-6	27-30	33	38	71
Agriculture et forêt			7-14	9-16	23	0	23
Adaptation	2-3	3	10-24	0	10-24	0	10-24
Renforcement de capacité	1-2	2	1-3	0	1-3	0	1-3
Technologies	1	1	1-3	0	1-3	0	1-3
Total	5-7	9-13	22-50	36-46	66-86	38	106-124

Tableau 1 : : Estimations des besoins financiers pour le climat en 2020 par la Commission européenne.

Source : Direction Générale du Trésor, d'après Commission européenne.

(mesures de réduction des émissions s'accompagnant de gains de bien-être nets) seraient mobilisées. A cet égard, les résultats pouvaient sembler très fortement sujets à caution au vu de l'état des négociations réelles, dès lors qu'ils reposaient sur des hypothèses fortes, comme l'interdiction du subventionnement des énergies fossiles partout sur la planète.

Le montant de 100 milliards pouvait alors se décomposer à la fois par objet (à financer) et par source (de financement).

Si l'on s'intéresse à la première catégorie, le chiffre agrège des enjeux extrêmement différents. Derrière la décomposition des besoins, on trouve des actions de soutien à l'investissement dans certains secteurs spécifiques (notamment industriels et énergétiques), le développement de nouvelles technologies (comme les projets de capture et de séquestration du carbone), des mesures de limitation de la déforestation dans les bassins forestiers ou des politiques d'adaptation. Ces dernières estimations, qui reposent sur des hypothèses portant sur les concentrations de gaz à effet de serre à venir et sur leurs conséquences physiques, sont les plus sujettes à caution. Derrière chaque thématique, se niche ensuite une multitude de mesures de soutien financier possibles, de la mise en place d'une assurance-récolte dans les pays voyant leur production affectée par les évolutions du climat à des projets de développement des énergies renouvelables. Chaque action sera ensuite mise en œuvre dans des contextes locaux éminemment différents posant de redoutables problèmes d'environnement institutionnel, ou de capacité d'absorption.

Si l'on passe à la deuxième catégorie, on constate que les estimations de la Commission distinguaient trois sources de financements. La première correspondait aux flux financiers drainés par les marchés internationaux du carbone, c'est-à-dire le financement de projets de réduction des émissions dans un pays en développement, donnant droit à l'émission de crédits négociables sur le marché international. La deuxième correspondait aux flux de financements publics internationaux depuis les pays développés. Rien, là, que de très classique. La troisième correspondait à des financements nationaux des pays en développement eux-mêmes,

c'est-à-dire à l'effort financier additionnel de ces pays, au-delà des mesures de réduction des émissions à moindre coût compatibles avec leur trajectoire de croissance.

C'est sur ces hypothèses que l'Union européenne a été la première à avancer un chiffre, qui, bien que critiquable quant aux hypothèses retenues, avait le mérite d'une cohérence certaine avec la doctrine climatique européenne.

Comment, alors, comparer ces 100 milliards d'euros aux 100 milliards de dollars de Copenhague ?

Ces milliards de dollars sont d'abord ceux de la Secrétaire d'Etat américaine : les Etats-Unis évoquèrent pour la première fois officiellement ce chiffre quelques jours avant l'arrivée du Président américain à Copenhague, après des échanges informels infructueux lors du G20 de Pittsburg, à l'automne 2009. Faut-il connaître les hypothèses sous-jacentes, il est délicat de comprendre ce qu'il y a exactement derrière : tout au plus peut-on constater qu'il était de l'ordre de 30 % inférieur au chiffre européen, via l'effet du taux de change... C'est tout juste si les Etats-Unis expliquèrent que leur chiffre n'intégrait pas de flux domestiques au sein des pays en développement : à relire le tableau précédent, on retomberait donc sur nos pieds, car hors financements domestiques, l'estimation européenne était de l'ordre de 70 milliards d'euros, soit... 100 milliards de dollars. Tout cela n'a rien de très certain, ni de très scientifique, mais les ordres de grandeur semblent proches. Une question se pose, dès lors : les hypothèses sur lesquelles reposaient ces estimations ont-elles été garanties dans l'Accord ?

A cet égard, la négative paraît d'évidence : au vu des estimations des engagements d'atténuation stipulés dans l'Annexe à l'Accord du 31 janvier 2010, les objectifs nationaux agrégés ne permettent pas avec certitude de tenir l'objectif de limiter le réchauffement à +2°C. Par ailleurs, l'Accord ne donne aucune garantie sur le fait que des mesures de réduction des émissions efficaces seront mises en œuvre, notamment en l'absence de mécanisme d'observation stricte. Enfin, l'Accord stipule que seuls les pays développés contribueront, dans l'optique d'atteindre cet objectif financier, alors même que la logique économique plaide pour une participation des pays en développement. Le changement de paradigme attendu n'a pas eu lieu. Ainsi, le

chiffre de 100 milliards de dollars, qui présentait des garanties de robustesse dans sa conception initiale, paraît invalidé par les conditions de l'Accord lui-même. Au plan politique, ce chiffre a toutefois eu une vertu certaine : il a permis d'aboutir à l'Accord.

Si l'objectif du chiffre de 100 milliards de dollars annuels est clair, sa temporalité l'est moins. En effet, ce chiffre n'est pas un engagement ponctuel, comme peut l'être le financement d'une campagne de vaccination. S'il reste temporaire dans son esprit, il relève, en fait, d'une démarche de long terme : la somme devra être dégagée en 2020 et toutes les années suivantes, tant que cela sera nécessaire.

D'un chiffre magique faiseur d'Accord, on est passé à un enjeu structurel : pour lever des ressources de cette importance et modifier les trajectoires de développement, tous les acteurs économiques devront être impliqués. Dans cet esprit, inédit dans les négociations onusiennes, l'Accord de Copenhague a reconnu le secteur privé comme source potentielle de financement, sans toutefois – par prudence – préciser la ligne de démarcation d'avec les financements publics. Il est vrai que celle-ci est loin d'être consensuelle : aucune étude approfondie n'existe (à notre connaissance), alors même que cette question sera déterminante pour permettre d'atteindre effectivement la cible fixée. La négociation risque d'être écartelée entre des pays émergents (comme l'Inde) qui rejettent le principe même d'une implication du secteur privé dans la lutte contre le changement climatique et des pays développés, qui affichaient, en 2009, l'ambition de faire reposer l'effort financier à 86 % sur le secteur privé (3).

Sur le fond, cette incertitude a une cause sérieuse : il existe un *continuum* de plans de financement entre des actions d'ordre public (construction de digues de protection du littoral) et des mesures décidées par des agents privés (amélioration de l'efficacité énergétique d'un site de production). L'investissement privé en matière climatique est, en effet, orienté par des actions publiques, selon les situations nationales et les thématiques traitées (le traitement de l'adaptation relèvera ainsi probablement davantage d'un effort public que l'atténuation, dont les retombées économiques sont généralement plus évidentes). Les fonds publics joueront ainsi un rôle crucial dans la préparation et la construction d'un environnement adéquat. Entre orientation des investissements à court terme (normes, fiscalité, cadre de marché) et initiation des investissements de long terme, de très grande échelle ou risqués (comme la capture et le stockage du carbone), ils doivent permettre de combler les failles du marché et associer une forme de concessionnalité à des financements à taux standards. Le secteur privé prendra ensuite le relais, selon une logique classique de calcul de retour sur investissement.

L'instrument central de cette mobilisation du secteur privé est aujourd'hui le marché international du carbone. Rappelons que celui-ci repose sur l'établissement d'objectifs contraignants de réduction des émissions prenant la forme de quotas (*cap*), en donnant aux acteurs la possibilité d'échanger ces derniers entre eux (*trade*). Le Protocole de Kyoto (1997) a prévu un mécanisme supplémentaire : les

agents économiques d'un pays sous contrainte peuvent développer des projets de réduction des émissions dans les pays en développement générant des crédits carbone, qu'ils ont, ensuite, la possibilité d'utiliser pour respecter en partie leurs objectifs de réduction des émissions.

Ces mécanismes sont un puissant outil de transferts financiers nets vers les pays en développement et ils représentent un potentiel de ressources important, même si, aujourd'hui, les incertitudes sur l'avenir du Protocole de Kyoto les fragilisent. Toutefois, ils ne suffiront pas à dégager une part significative des financements attendus, à moins qu'ils ne soient renforcés par leur élargissement à de nouveaux pays, leur extension à de nouveaux domaines (comme le secteur forestier) et le développement de nouveaux outils permettant une action à grande échelle.

Mais, plus généralement, tous les instruments permettant une implication du secteur privé sur l'enjeu climatique, dont, notamment, le développement de la finance carbone (indices, garanties) et les mécanismes assurantiels, auront un rôle à jouer. C'est pourquoi toutes les grandes banques d'affaires internationales – en particulier Goldman Sachs et Merrill Lynch, mais aussi les banques de développement –, se penchent sur cette question aujourd'hui.

Mais on ne pourra laisser au secteur privé la responsabilité de financer seul des besoins d'une telle importance, pour lesquels l'incertitude est telle qu'elle constitue une barrière à l'entrée pour de nombreux investisseurs. Nécessaire, la levée de fonds publics, seule option considérée jusqu'à présent dans les négociations internationales, est pourtant politiquement très sensible.

Au Nord, son degré d'acceptabilité reste faible, comme en témoignent les réticences du Congrès américain. Les pays industrialisés peinent à expliciter auprès de leur opinion publique la nécessité de flux financiers d'une telle importance vers les pays en développement, notamment émergents, dans un contexte économique interne difficile et alors que se posent de réels enjeux de compétitivité. Au Sud, la prudence, voire le doute, règne. L'ombre des promesses d'aide publique au développement, difficilement tenues, plane : la prévisibilité accrue des financements pour le climat est devenue une antienne.

On comprend ainsi pourquoi le terrain climatique se prête particulièrement au développement de « financements innovants » de tout poil... On en relevait non moins de quinze dans les textes de négociation avant Copenhague, pour certains assez farfelus... Par financements « innovants », on entend des ressources non directement budgétaires relevant de mécanismes *ad hoc* relativement stables et prévisibles et dont le produit est affecté à la lutte contre le changement climatique.

Ce terme générique recouvre de nombreux types de mécanismes plus ou moins pertinents économiquement, que l'on peut répartir grossièrement entre deux catégories : les mécanismes de levée de ressources simple (taxe sur les transactions financières, emprunt vert) et les mécanismes de levée de ressources à valeur environnementale incitant à limiter les émissions de gaz à effet de serre ou améliorant l'allocation des efforts de réduction, comme... une taxe car-

bone internationale. Aucune de ces initiatives ne sera, toutefois, à elle seule, à la hauteur des enjeux financiers : les plus prometteuses ne permettent pas, même dans des conditions optimales, de dépasser les 30 milliards de dollars de produit annuel. C'est donc certainement un bouquet de financements innovants qu'il va falloir concevoir, en piochant dans le panier à notre disposition.

Leur degré d'acceptabilité et de faisabilité est néanmoins très variable - la taxe Tobin, affectée au climat, ne fait pas l'unanimité aux Etats-Unis et les mécanismes d'emprunts sont peu soutenus en Europe. Seuls quelques instruments de ce type, comme un mécanisme sur les transports maritimes et aériens internationaux, ont de réelles chances d'être plébiscités dans les négociations en 2010, et pourraient même recueillir un réel soutien politique dès cette année, notamment dans le cadre des travaux lancés par le Groupe de Haut Niveau (4) des Nations Unies sur le financement de la lutte contre le changement climatique.

Les pays développés n'échapperont toutefois probablement pas à une participation financière prenant la forme de versements budgétaires directs. Ce « complément » attendu des seuls pays développés sera essentiel, politiquement, pour assurer les pays en développement et la société civile d'une implication des autorités publiques du Nord. Cette stipulation essentielle de l'Accord de Copenhague ne préjuge toutefois en rien du partage des efforts entre les pays développés. La question est très loin d'être anecdotique : on parle ici de se partager une charge budgétaire de l'ordre probable de plusieurs dizaines de milliards de dollars par an. Compter sur une adéquation entre l'objectif et des contributions entièrement volontaires (comme c'est le cas aujourd'hui lors des reconstitutions de fonds concessionnels des banques de développement ou de fonds fiduciaires traditionnels, comme le Fonds pour l'environnement mondial), comme le souhaiteraient les Etats-Unis au nom du sacrosaint pouvoir d'autorisation budgétaire annuelle du Congrès, paraît aléatoire. Pareil dispositif serait également insuffisant pour les pays en développement, qui recherchent des garanties de financement. *A contrario*, une clé de contribution (idéalement contraignante), fondée sur le niveau de développement des contributeurs et leur niveau d'émissions, pour traduire le principe de « pollueur-payeur » (5), permettrait d'assurer un niveau de financement stable et une charge équitable, mais elle sera plus difficile à faire accepter aux grands pays développés émetteurs, qui (comme les Etats-Unis) n'ont pas ratifié le Protocole de Kyoto ou ne le respectent pas (comme le Japon et le Canada).

A plus long terme, au-delà des financements Nord-Sud figés par l'Accord de Copenhague, l'idée d'une participation de tous les pays à la préservation d'un bien public mondial tel que le climat reste pertinente et envisageable. Certains émergents ont, en effet, déjà mentionné un effort financier pour le climat. Le Mexique ou le Brésil soulignent ainsi la nécessité d'une solidarité financière internationale envers les pays les plus pauvres et les plus vulnérables au changement climatique. La peu justifiable répétition d'une dis-

inction artificielle entre « pays développés » et « pays en développement » de l'Accord de Copenhague pourrait donc tomber plus rapidement que prévu.

Si le fait de lever 100 milliards de dollars est un défi, assurer qu'ils permettront de financer à moindre coût des actions réelles en matière de lutte contre le changement climatique est une gageure. Concrètement, cela revient à engager annuellement (a) plusieurs fois ce que fait aujourd'hui la Banque Mondiale ; (b) dans plus de cent pays ; (c) sur des thématiques variées comme l'agriculture, les transports, l'énergie ou la forêt ; (d) pour des projets allant de quelques millions de dollars (comme la sauvegarde du génome des céréales sahéliennes) à des réductions d'émissions sectorielles dans des pays émergents pour plusieurs milliards de dollars ; (e) en s'appuyant sur la multitude des institutions existantes : agences des Nations Unies, institutions de Bretton Woods, banques multilatérales de développement, agences de développement bilatérales, ONG, fondations, etc. A défaut d'un cadre précis, rigoureux et contrôlé, ces 100 milliards ne serviront donc probablement à rien : il n'est même pas certain que nous parvenions à les dépenser.

Il est donc crucial de rassurer aujourd'hui sur l'intérêt de l'action engagée, tant au Sud qu'au Nord. La transparence des flux financiers et la démonstration de l'impact des actions engagées seront les termes de l'échange. Concrètement, il s'agit de définir des objectifs *via* l'élaboration, par tous les pays, de stratégies de développement à la fois sobres en carbone et liées aux politiques de développement afin d'apporter une réponse cohérente et de long terme aux enjeux de l'atténuation et de l'adaptation. Des transformations radicales des modes de développement doivent ainsi être engagées.

Au-delà, il sera nécessaire de dessiner une architecture institutionnelle - une « tuyauterie » - qui soit fiable et efficace. D'une technicité redoutable, ce sujet est également hautement sensible. L'Accord de Copenhague se contente d'entériner la création d'un fonds centralisé unique, le Fonds vert de Copenhague, devant traiter de tous les enjeux climatiques et destiné à voir transiter « *une partie substantielle des financements* », sans plus de détails... où le diable se nichera, dans les années à venir.

La création du Fonds vert a, au premier chef, tenu, à Copenhague, à l'absence de vision consensuelle sur l'allocation des fonds, qui est un enjeu majeur de pouvoir et de confiance. D'aucuns (les pays en développement) souhaitent ainsi centraliser les décisions sous l'égide des Nations Unies, où ils ont la majorité des voix, d'autres (Etats-Unis, Canada, Australie, Japon) envisagent une centralisation dans le cadre des institutions de Bretton Woods, qu'ils connaissent et maîtrisent mieux, d'autres enfin (l'Union européenne) soutiennent des mécanismes décentralisés, afin d'éviter toute constitution de monopole et de s'assurer de l'acceptabilité et de la légitimité du mécano institutionnel.

Les écueils sont nombreux et les causes potentielles de frustration diverses : absence de résultat, mauvaise utilisation des fonds, manque de confiance dans les institutions en charge, création de trappes à pauvreté. Une

réponse traditionnelle, standardisée, comme la création d'un fonds fiduciaire classique unique, n'a pourtant aucun espoir de réussite. Les difficultés bien connues de ces fonds (notamment en termes d'articulation entre les acteurs et de difficultés pratiques de décaissement) deviendront insurmontables, en changeant à ce point d'échelle.

Une architecture nouvelle est à donc à construire autour des 100 milliards de dollars de l'Accord de Copenhague. Il convient de bâtir sur l'expérience et le savoir-faire de tous les acteurs aujourd'hui engagés, y compris nationaux, par exemple *via* une forme de mise en réseau des bailleurs, qui se verraient allouer des fonds complémentaires pour poursuivre leurs actions.

La crédibilité de l'Accord de Copenhague, et avec elle, de l'action climatique, sont toutefois en vérité mises à l'épreuve dès aujourd'hui. Pour reprendre un vocabulaire financier, un *stress-test* grandeur nature de la réalité des engagements financiers des pays développés a été lancé. Les pays développés se sont, en effet, fixé une cible de financement de l'ordre de 30 milliards de dollars pour la lutte contre le changement climatique dans les pays en développement, sur 2010-2012, dans le cadre de l'Accord. La mise en œuvre de ces financements précoces sera un test des approches en termes de mesure des flux financiers et de leurs résultats : une anticipation des 100 milliards de dollars de 2020.

Notes

* Ingénieur des Ponts, des eaux et des forêts à la Direction générale du Trésor – Ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi (MINEIE).

** Administrateur civil à la Direction générale du Trésor / MINEIE.

Tous deux étaient membres de la délégation française à Copenhague. Les propos n'engagent que leurs auteurs.

(1) Banque Mondiale, *World Development Report*, 2010.

(2) GIEC, *Rapport de synthèse 2007* – « Synthèse à l'attention des décideurs ».

(3) GIEC - *Report on the analysis of existing and potential investment and financial flows relevant to the development of an effective and appropriate international response to climate change*, août 2007.

(4) Le groupe de haut niveau comprend vingt experts, dont quatre chefs de gouvernement (Royaume-Uni, Ethiopie, Norvège, Guyane), un nombre relativement équilibré de représentants de gouvernements du Nord et du Sud (Australie, Etats-Unis, Japon, Singapour, France, Brésil, Mexique, Afrique du Sud, Inde, Chine, Indonésie), des représentants institutionnels, un expert indépendant (Nicholas Stern) et des représentants du secteur privé (Deutsche Bank, George Soros).

(5) Cette proposition reprend le modèle de la proposition européenne de contribution universelle portée à Copenhague, en modifiant son assiette. Dans cette proposition, tous les pays contribuaient financièrement à la lutte contre le changement climatique, à l'exception des pays les moins avancés, sur le fondement d'une clé comportant deux critères : le niveau d'émission et le niveau de développement.

Annexe

Objectif de réduction	Commission Européenne	McKinsey	Projet Catalyst	CCNUCC	AIE	
					Scénario 550	Scénario 450
Horizon	2020	2020	2020	2030	2030	2030
Réduction des émissions par rapport à 1990	-30 % (hypothèse haute) Inflexion de 15 à 30 %	-35 % Non précisé	-25 % Non précisé	-29,5 % ¹ Non précisé	-23 % ¹ Non précisé	-42 % ¹ Croissance limitée à 20 %
En termes de stabilisation des concentrations	Non précisé	550 ppm	450 ppm	Non précisé	550 ppm	450 ppm
Besoins de financement						
Financement global annuel	€ 152 Mds	€ 530 Mds		€ 322,6 Mds	€ 174 Mds	€ 391 Mds
Répartition par zone du financement total	€ 81 Mds	€ 212 Mds		€ 172,8 Mds	€ 106,1 Mds	€ 215 Mds
Financement provenant de crédits de type MDP pour les pays en développement	€ 71 Mds	€ 318 Mds	€ 75-80 Mds	€ 149,8 Mds	€ 67,9 Mds	€ 176 Mds
Financement public additionnel pour les pays en développement	€ 38 Mds	Non inclus	€ 60 Mds	Non inclus	€ 340 Mds ²	€ 1530 Mds ²
	€33 Mds	Non inclus	€20 Mds	Non inclus	Non inclus	Non inclus

1 : Calculs DG Trésor à partir des données de l'étude.
2 : Financement global provenant des marchés carbone.

Accord de Copenhague : la regrettable absence des soutes internationales

N'ayant pas été réparties entre les pays, les émissions de gaz à effet de serre provenant du transport aérien et maritime international ne sont pas prises en compte dans les engagements de réduction du Protocole de Kyoto. L'objectif de l'Union européenne, à Copenhague, était qu'un objectif global de réduction d'émissions fût fixé, d'une part, pour le secteur maritime et, d'autre part, pour le secteur aérien. Cela aurait donné un signal politique important de nature à faciliter les travaux au sein de l'OMI (1) et de l'OACI (2), où doivent être développées et mises en place les mesures de réduction des émissions de ces deux secteurs. Mais les négociations ont peu avancé et les soutes internationales ne figurent pas dans l'Accord de Copenhague.

par Marie-Claire LHENRY*

Introduction

Les émissions de gaz à effet de serre produites par les soutes internationales, c'est-à-dire les émissions provenant du transport aérien et maritime international, ont un statut particulier dans le cadre de la Convention climat, car elles n'ont pas été réparties entre les pays et elles ne sont donc pas comptabilisées dans les engagements nationaux de réduction d'émissions du Protocole de Kyoto.

Or, ces émissions représentent 3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, soit plus de deux fois les émissions de la France. En outre, alors que les efforts réalisés dans les autres secteurs ont permis de stabiliser les émissions nationales de certains pays développés, voire de les réduire, les émissions des soutes internationales sont en forte croissance : elles ont augmenté de 64 % entre 1990 et 2005 et les prévisions de croissance les concernant sont de 3 à 5 % par an. Il est donc important de prendre en compte ces émissions dans le régime international en cours de négociation sur le climat (voir le tableau 1).

L'impact du transport aérien et maritime international sur le changement climatique

L'aviation

A haute altitude, les avions émettent des gaz et des particules qui modifient la composition de l'atmosphère. Leurs émissions de CO₂ sont les seules émissions mentionnées dans le tableau 1, mais ils émettent aussi de la vapeur d'eau, des oxydes d'azote, des sulfates et du noir

	1990 (MtCO ₂)	2005 (MtCO ₂)	2020 (BAU*) (MtCO ₂)
Maritime	468	795	982
Aérien	255	389	648

(* Scénario 'Business As Usual')

Tableau 1 : Emissions de CO₂ des soutes internationales (données OMI et AIE/OACI).

de carbone, dont l'impact, complexe, est difficile à quantifier. D'une part, les gaz émis participent à des réactions chimiques dans l'atmosphère entraînant l'augmentation de la concentration de certains gaz à effet de serre (comme l'ozone) et la diminution d'autres gaz à effet de serre (comme le méthane). D'autre part, les particules émises ont non seulement des impacts directs sur le réchauffement climatique (positif, pour le noir de carbone, et négatif, pour les sulfates), mais aussi des impacts indirects, *via* la formation de cirrus et de traînées de condensation.

Pour évaluer l'impact global des émissions de l'aviation sur le réchauffement climatique, le Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC) retient un facteur x 2,6 par rapport à l'impact des seules émissions de CO₂. Cette estimation a été réalisée globalement pour l'aviation en prenant en compte le trafic aérien réel pour l'année 1992. Il n'est pas possible d'appliquer ce facteur à un vol déterminé, car l'impact du vol d'un appareil donné varie considérablement en fonction de la région traversée et de l'altitude à laquelle le vol est effectué.

Le transport maritime

Le combustible utilisé par le transport maritime international est majoritairement du fuel lourd, c'est-à-dire des déchets de raffinerie dont la concentration en soufre est très élevée. Ainsi, la concentration en soufre autorisée pour les combustibles maritimes est, à ce jour, de 45 000 ppm, alors que la concentration en soufre autorisée pour les carburants routiers est « seulement » de 10 ppm. C'est la cause du rejet d'importantes quantités de sulfates dans l'atmosphère par les moteurs de navires.

Or, les sulfates ont un impact très important (de refroidissement) sur la surface de la Terre, notamment à cause de la formation de nuages à basse altitude qui renvoient les rayons solaires par réflexion, au lieu de les absorber. L'impact global des émissions du transport maritime sur le climat est complexe, mais il est dominé par cet effet des sulfates : il a ainsi été évalué, pour l'année 2000, à un refroidissement global de l'ordre du double du réchauffement climatique imputable aux seules émissions de CO₂.

Mais les sulfates sont très nocifs pour la santé et pour l'environnement et des mesures sont prises dans tous les secteurs pour en diminuer les émissions. En octobre 2008, l'OMI a décidé de réduire la concentration maximale de soufre autorisée dans les combustibles pour navires, en ramenant celle-ci à 35 000 ppm en 2012 puis à 5 000 ppm en 2020, et même à 1 000 ppm dès 2015, dans certaines zones sensibles. La mise en œuvre de cette décision devrait réduire considérablement les émissions de sulfates par les navires. Comme, en outre, les sulfates ont une durée de vie courte (de l'ordre de 10 jours, alors que le CO₂ émis dans l'atmosphère y persiste pendant plus de 100 ans), l'impact du transport maritime sur le climat devrait évoluer et passer rapidement du refroidissement actuel à un réchauffement.

Le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans ces secteurs

Un réel potentiel de réduction d'émissions a été mis en évidence dans ces secteurs. Il est attendu de progrès technologiques réalisés en matière de moteurs des aéronefs et des navires, ainsi que de l'amélioration de la gestion du trafic tant aérien que maritime. Certaines réductions d'émissions ont un coût faible, voire négatif. Une attention particulière doit être apportée à l'optimisation du chargement et de la vitesse des aéronefs et des navires, ainsi qu'à la diminution de l'attente avant l'autorisation d'atterrissage ou d'entrée au port. Ainsi, des réductions d'émissions de l'ordre de 130 Mt CO₂ par an (pour l'aviation internationale) et de 280 Mt CO₂ par an (pour le transport maritime international) pourraient être réalisées en 2020, pour un coût de la tonne de CO₂ évitée inférieur à 60 euros.

Mais ces réductions ne compenseront pas, tout au moins dans le secteur aérien, l'augmentation projetée des émissions résultant de la croissance du trafic aérien et maritime international, en raison de la croissance économique des pays en développement.

Des outils économiques du type « marché de permis » devraient être également mis en place dans ces secteurs. En donnant un prix au carbone, ces outils encouragent l'application immédiate des mesures de réduction arrêtées et le développement d'autres mesures à plus long terme. En outre, un outil économique a l'avantage de laisser aux acteurs du secteur le choix des mesures à prendre et cela garantit une plus grande efficacité, pour un coût moindre. Dans le cas où des marchés sectoriels maritime et aérien seraient créés au niveau international et où un plafond d'émissions leur serait imparti, un secteur qui ne pourrait respecter l'objectif qui lui a été fixé pourrait compenser ses émissions en excès en achetant des réductions d'émissions dans d'autres secteurs.

Le cadre juridique

L'OMI et l'OACI sont deux agences spécialisées des Nations Unies chargées de l'administration des conventions internationales adoptées dans leurs domaines de compétence respectifs. Ces deux agences ont été créées afin de répondre au besoin d'une réglementation internationale unique pour ces secteurs, sur la base du principe de la non-discrimination entre opérateurs. Elles travaillent sur de nombreux sujets, tels (par exemple) que la sécurité du transport international et elles sont de plus en plus impliquées dans les problèmes environnementaux : bruit (pour le transport aérien), pollution de l'eau (pour la navigation maritime), mais aussi pollution de l'air et effet de serre (pour ces deux secteurs).

Dans le cadre de la CCNUCC (3), les émissions de gaz à effet de serre par les soutes internationales n'ont pas pu être réparties entre les pays. En 1997, lors de l'adoption du protocole de Kyoto, la Conférence des Parties avait décidé que les émissions des soutes internationales « ne devraient pas être comprises dans les totaux nationaux, mais devraient être notifiées séparément » et elle avait demandé aux experts de « réfléchir plus avant à l'inclusion de ces émissions dans les inventaires globaux de gaz à effet de serre des Parties ». Des études ont été réalisées sur les options d'allocation des émissions aux Parties, mais aucune décision n'a pu être adoptée par la Conférence. Parmi les nombreuses options examinées, les deux seules retenues, car techniquement réalisables, sont : 1/ l'attribution des émissions au pays ayant vendu le combustible (c'est la solution actuellement appliquée pour la notification séparée de ces émissions à la CCNUCC) et 2/ l'attribution des émissions d'un vol au pays d'où l'avion a décollé.

Mais il n'a jamais pu y avoir de réel débat au sein de la CCNUCC sur ce sujet, car, très vite, les discussions ont été bloquées par les pays de l'OPEP (en particulier, par l'Arabie saoudite).

Quant au Protocole de Kyoto, il prévoit à son article 2.2 que les pays de l'Annexe I (4) s'engagent à œuvrer, *via* l'OMI et l'OACI, à réduire les émissions des soutes internationales. Mais les travaux ont peu avancé jusqu'ici. Si cette absence de progrès peut être attribuée à la faible mobilisation de l'OMI et de l'OACI sur la problématique « effet de serre » à

l'époque de l'adoption du Protocole de Kyoto, la situation a changé, ces dernières années ; tous les acteurs du transport maritime et aérien ont, en effet, désormais conscience du fait qu'ils ne peuvent plus refuser de participer à la lutte contre le changement climatique.

Les blocages actuels au sein de l'OMI et de l'OACI sont dus à l'attitude peu constructive de certains pays en développement. Alors que les travaux de l'OMI et de l'OACI sont fondés sur le principe de la non-discrimination entre opérateurs, les pays en développement revendiquent une différenciation entre pays Annexe I et pays non-Annexe I pour les travaux relatifs au climat, au titre du principe des responsabilités, communes mais différenciées, de la CCNUCC. Ils invoquent, en particulier, la rédaction actuelle de l'article 2.2 du Protocole de Kyoto, qui ne vise que les pays de l'Annexe I.

Par-delà ce problème de principes, la différenciation demandée par les pays en développement pose un problème d'application. Par exemple, dans le secteur maritime, si des mesures n'étaient applicables qu'à certains pays, un navire ne souhaitant pas appliquer ces mesures pourrait changer de pavillon très rapidement et très facilement. Déjà actuellement, 75 % de la capacité mondiale de transport maritime navigue sous pavillon d'un pays non-Annexe I et 50 % du combustible maritime est vendu dans des pays non-Annexe I. De manière générale, une différenciation, dans ces deux secteurs, entre pays Annexe I et pays non-Annexe I, entraînerait une distorsion de concurrence et des fuites de carbone. Des cas particuliers pourraient cependant être examinés lors de la mise en œuvre de certaines mesures, comme, par exemple, une exemption, au-dessous d'un seuil d'émissions déterminé ou en raison des circonstances particulières propres à certaines petites îles très isolées du reste du monde.

Les aspects financiers

A l'OMI et à l'OACI, des réflexions sont en cours sur la mise en place d'instruments de marché visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans ces secteurs. Outre l'intérêt que présentent ces instruments en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, comme nous l'avons mentionné plus haut, les revenus qu'ils génèrent peuvent être orientés vers les pays en développement afin de leur permettre de financer tant leurs politiques de réduction d'émissions que leurs politiques d'adaptation au changement climatique. Cette affectation des revenus aux pays en développement pourrait être la meilleure manière d'appliquer le principe des responsabilités, communes mais différenciées, de la CCNUCC dans ces secteurs.

A l'OMI, plusieurs pays (dont la France) ont proposé dès 2008 de créer un instrument de marché global, dont les revenus pourraient être affectés en majeure partie au financement d'actions liées au climat dans les pays en développement. De son côté, l'industrie est favorable au principe de la mise en place d'un instrument de marché au niveau international, même s'il n'existe pas de consensus sur le choix de l'instrument adéquat. Aujourd'hui, des pays de plus en plus nombreux s'accordent sur la nécessité d'un instrument de

marché global dans le secteur maritime et un programme de travail a été adopté en vue de définir le meilleur instrument pour ce secteur. Mais les pays en développement n'accepteront cet instrument, que s'ils ont l'assurance de bénéficier des revenus que celui-ci permettrait de dégager.

Le débat n'est pas aussi avancé à l'OACI, où le programme de travail ne comprend que la réalisation d'un cadre pour les instruments de marché. Les discussions politiques, qui ont lieu en groupe restreint, sont bloquées par certains pays émergents (notamment l'Inde et la Chine), qui refusent un système global au nom du principe des responsabilités communes mais différenciées, et ne sont pas demandeurs d'une aide financière internationale. Les pays les plus pauvres et les plus vulnérables, qui sont, quant à eux, intéressés à ce qu'un fonds international soit créé, ne participent pas à ces groupes de travail restreints. En outre, les débats sont souvent focalisés sur l'initiative prise par l'Union européenne d'inclure l'aviation dans son système d'échanges de quotas (voir l'encadré). Il faut noter cependant que l'industrie fait des propositions constructives. En particulier, l'*Aviation Global Deal Group* (dont fait partie Air France-KLM) a proposé de créer un marché de permis internationaux dans le secteur aérien dont les revenus seraient affectés au financement d'actions dans le domaine du climat dans les pays en développement.

La question de l'impact économique des instruments de marché est régulièrement posée et de plus en plus d'études y sont consacrées. Si les coûts avancés pour le CO₂ ne sont pas susceptibles d'avoir des impacts très importants, comparés à l'évolution du prix du fuel lui-même, ils peuvent néanmoins permettre de donner un signal « prix » en internalisant l'impact environnemental et conduire, à terme, à une modification des comportements.

Pour les industries du transport maritime et aérien, l'important est de ne pas créer de distorsion de concurrence et, donc, de mettre en place des instruments globaux au niveau international. Dans ces conditions, l'augmentation du coût du transport due au CO₂ peut être répercutée sur le client. Il convient d'ajouter que ces industries acceptent d'autant mieux l'introduction d'un coût CO₂ dans leurs achats de carburant international que celui-ci n'est soumis, par ailleurs, à aucune taxe. Mais il est important que ce coût additionnel soit lié à un instrument de réduction des émissions de gaz à effet de serre permettant de mettre en évidence le fait que le secteur concerné contribue effectivement à la lutte contre le changement climatique.

Quant à l'impact de l'augmentation du coût du transport en résultant sur l'économie des pays, cela dépend du coût du CO₂, souvent estimé à 30 euros la tonne. Une étude du Bangladesh, qui avait proposé une taxe aérienne internationale dans le cadre de la CCNUCC, a conclu à un impact minimal sur le tourisme et une étude allemande (6), qui vient d'être publiée, évalue l'augmentation du coût du transport maritime, pour un prix de 30 euros la tonne de CO₂, à 0,15 % du PIB, en moyenne, pour les pays en développement, et pouvant atteindre 0,9 % pour les petites îles en développement.

L'Union européenne a adopté en 2008 une directive (5), qui inclut l'aviation dans son système d'échanges de quotas de gaz à effet de serre. Le dispositif s'appliquera à partir de 2012 pour tous les vols, que ceux-ci soient intracommunautaires ou au départ ou à l'arrivée de l'Union européenne et ce, quelle que soit la nationalité de l'opérateur. 15 % des quotas seront vendus aux enchères. L'utilisation du produit des enchères reste de la responsabilité des Etats, mais il est recommandé de l'affecter à la lutte contre le réchauffement climatique.

Les Etats tiers contestent cette directive, car elle s'applique à leurs opérateurs aériens sans qu'un accord bilatéral ait été signé au préalable. Ils considèrent que l'Union européenne a adopté des mesures unilatéralement et qu'elle enfreint, de ce fait, la Convention de Chicago. Alors que certains opérateurs américains contestant la légalité de la directive ont déjà saisi la justice, il existe également un risque de contentieux au niveau des Etats.

Pour se défendre, l'Union européenne reconnaît qu'elle donne la priorité aux mesures adoptées au niveau international. Mais, en l'absence de mesures efficaces au niveau international et devant l'urgence, elle doit agir à son niveau. Néanmoins, plusieurs dispositions de la directive tiennent compte des préoccupations des pays tiers :

- ✓ exemption des exploitants effectuant moins d'un aller-retour par jour vers l'Union européenne ;
- ✓ exemption des exploitants dont les émissions sont inférieures à 10 000 tCO₂ par an ;
- ✓ modification éventuelle de la directive en cas d'accord international ou si un pays tiers adopte des mesures équivalentes.

Pour les rares pays vraiment pénalisés, l'impact économique négatif pourrait être compensé grâce aux revenus générés. De manière générale, les revenus réalisés grâce à des instruments de marché dans ces deux secteurs pourraient représenter une somme intéressante pour financer des actions climat dans les pays en développement, entre 17 à 25 milliards d'euros par an, pour un prix du carbone se situant entre 20 et 30 euros la tonne (7).

La négociation internationale sur le changement climatique

Dans le cadre de la CCNUCC, l'Union européenne propose que les émissions des soutes internationales soient prises en compte de manière globale, sans répartition des émissions entre les pays, et qu'un objectif global de réduction

d'émissions soit fixé pour le secteur maritime international, d'une part, et pour le secteur aérien international, d'autre part. A Copenhague, l'Union européenne a proposé un objectif de -20 % des émissions constatées en 2005, en 2020 pour le transport maritime, et un objectif de -10 % des émissions relevées en 2005 à l'horizon 2020, pour le transport aérien. C'est ensuite, au sein de l'OMI et de l'OACI respectivement, que devra être négociée la mise en place des mesures permettant de respecter ces objectifs, dont notamment le développement de mécanismes de marché.

L'Union européenne considère, par ailleurs, que des instruments financiers mondiaux permettant de répondre aux préoccupations liées aux émissions de GES du transport aérien et maritime international seraient les bienvenus. Les revenus de ces instruments, qui présentent l'avantage de ne pas provenir des budgets des Etats, pourraient être considérés comme un des financements innovants prévus par l'Accord de Copenhague.

Mais, parmi les négociations (généralement difficiles) en cours au sein de la CCNUCC, celle portant sur les soutes internationales s'avère particulièrement problématique.

L'objectif prioritaire des pays développés est de supprimer, pour ces secteurs, la distinction entre pays Annexe I et pays non-Annexe I qui handicape les travaux menés à l'OMI et à l'OACI. Mais les pays émergents sont particulièrement attachés à cette distinction sur le principe, même si leurs industries nationales, qui y sont opposées, militent pour une réglementation uniforme dans ces deux instances.

En outre, les pays d'Amérique du Sud, qui se sentent éloignés du reste du monde, s'inquiètent de l'impact que l'augmentation du coût du transport pourrait avoir sur la compétitivité de leurs produits à l'exportation.

Les pays les moins avancés et les pays les plus vulnérables sont principalement intéressés par les financements qui pourraient provenir des secteurs aérien et maritime, même si certains d'entre eux sont également préoccupés par l'impact d'une augmentation du coût du transport international sur leur développement économique.

Il faut noter la mobilisation toute particulière de l'Arabie saoudite, qui pratique une obstruction systématique sur cette question, ce pays voyant une menace dans toute mesure susceptible d'entraîner une diminution de la consommation de pétrole.

C'est pourquoi, dans le cadre de la CCNUCC, où toute décision doit être adoptée à l'unanimité faute d'avoir pu adopter des règles de vote, il y a peu d'espoir de progrès en matière de soutes internationales. La situation est plus favorable à l'OACI, et surtout à l'OMI où l'utilisation de la règle de vote empêche quelques pays minoritaires de bloquer une décision. Mais de réels progrès ne pourront être atteints que si les pays tels que la Chine considèrent que l'Accord de Copenhague a définitivement entériné la distinction entre pays Annexe I et pays non-Annexe I, et ne craignant plus que les travaux de l'OMI et de l'OACI puissent créer un précédent susceptible de l'affaiblir, se montrent alors moins inflexibles sur cette distinction dans ces deux instances.

Notes

* Adjointe au chef du Département de Lutte contre l'effet de serre, Direction Générale de l'Energie et du Climat (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer - MEEDDM).

- (1) Organisation maritime internationale.
- (2) Organisation de l'aviation civile internationale.
- (3) Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.
- (4) Pays industrialisés figurant à l'Annexe I de la CCNUCC.
- (5) Directive 2008/101/CE du Parlement et du Conseil européens du 19 novembre 2008.

(6) *A Global Maritime Emissions Trading System – Design and Impacts on the Shipping Sector, Countries and Regions* – Faber, Markowska, Eyring, Cionni et Selstad – Janvier 2010.

(7) Annexe à la Communication de la Commission du 10 septembre 2009 : Accroître le financement international de la lutte contre le changement climatique – Orientations européennes en vue de l'accord de Copenhague.

Bibliographie

Aviation and the Global Atmosphere – Intergovernmental Panel on Climate Change, 1999.

Second IMO GHG Study, 2009.

Vers une meilleure prise en compte de la forêt et de l'agriculture dans les politiques climatiques internationales

Les négociations de Copenhague ont permis d'approfondir les modalités techniques de prise en compte du secteur de la forêt, surtout en ce qui concerne la lutte contre la déforestation dans les pays en développement. En revanche, les avancées ont été moins significatives en matière de comptabilisation des puits et des sources de carbone dans les pays développés.

par Nathalie GUESDON* et Pascal BLANQUET**

Il reste à trouver un accord politique garantissant des efforts équilibrés entre pays et permettant, en matière de réduction de la déforestation, de mettre en place une gouvernance et une architecture financière adaptées.

En ce qui concerne l'agriculture, les discussions, bien que récentes, ont permis de mettre en lumière les grands enjeux pour ce secteur, en lien avec le changement climatique, en particulier, les interdépendances entre sécurité alimentaire, atténuation et adaptation.

Les premières bases définies par le Protocole de Kyoto

L'agriculture (1) et les interventions humaines sur les forêts (2) sont à l'origine, respectivement, de 10 à 12 % et de 17 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES), provenant majoritairement des pays en développement. Mais ces émissions sont prises en considération par le Protocole de Kyoto, sur la période 2008-2012, uniquement pour les pays développés. Étant donné que la biomasse stocke naturellement du carbone, un traitement particulier a été défini afin de comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre liées au secteur forestier et à certaines activités agricoles, telles que la gestion des pâturages ou des prairies, mais il s'agit avant tout du résultat d'une négociation *politique*. Or, le rôle de l'agriculture et de la forêt dans la lutte contre le changement climatique est d'autant plus crucial que les écosystèmes associés risquent d'être fortement touchés par les impacts du changement climatique.

Un traitement complexe et incomplet du secteur forestier

Le Protocole de Kyoto reconnaît, en ce qui concerne les pays développés, le rôle joué par la forêt dans la lutte contre le changement climatique à travers les processus de séquestration du carbone dans la biomasse et dans les sols et de substitution de bois à certains matériaux (le bois récolté est

considéré comme oxydé l'année de sa récolte : l'effet de substitution – tant en ce qui concerne le bois-matériau que le bois-combustible – est pris en compte dans les inventaires, car le bois remplace des matériaux et des sources d'énergie davantage émetteurs de GES, mais l'effet du stockage temporaire de carbone dans les produits-bois n'est pas pris en compte).

Les règles de comptabilisation du carbone forestier au titre de l'utilisation des terres, de leur changement d'affectation et de la foresterie (UTCF) sont, quant à elles, complexes ; elles ont été établies de telle sorte que les enjeux liés à la non-permanence de la séquestration du carbone, à la difficulté de mesurer les flux de carbone entre l'atmosphère et les écosystèmes forestiers et aux risques de création d'effets d'aubaine (en raison du faible coût marginal de la réduction des émissions forestières) soient pris en compte.

Ces règles sont principalement définies à l'article 3.3 du Protocole de Kyoto (comptabilisation obligatoire des émissions et absorptions de gaz à effet de serre survenant entre 2008 et 2012 et résultant de défrichements ou de boisements réalisés depuis 1990) et à l'article 3.4, relatif notamment à l'activité facultative de gestion forestière (si le bilan des flux de carbone liés aux opérations sylvicoles sur des terres forestières n'ayant pas changé d'usage depuis 1990 correspond à une absorption nette de gaz à effet de serre, le pays concerné peut disposer d'un montant équivalent de crédits carbone, à concurrence d'un plafond maximal de 15 % des absorptions nettes totales, pour les forêts entretenues). Des dispositions particulières, facultatives, ont été également définies à l'article 3.7 afin que certains pays développés à fort taux de déboisement acceptent de ratifier le Protocole de Kyoto.

Les pays industrialisés peuvent également financer des projets forestiers de séquestration de gaz à effet de serre dans des pays en développement, dans le cadre du mécanisme de développement propre (MDP). Mais, actuellement, le secteur forestier représente moins de 1 % des réductions



© Chamnanrith/UNEP-STILL PICTURES-BIOSPHOTO

« Le système défini par le Protocole de Kyoto présente, en outre, plusieurs lacunes importantes : il ne traite pas de la problématique de la déforestation tropicale et il ne permet pas de prendre en compte l'effet de séquestration temporaire du carbone dans le bois-matériau ». Effet de la sécheresse sur une zone déforestée dans la région de Chiang Mai (Thaïlande).

d'émissions de gaz à effet de serre susceptibles d'être générées par les activités MDP enregistrées. En effet, les expérimentations forestières restent rares, en raison de la complexité méthodologique et des critères requis (additionnalité, permanence, absence de fuites de carbone, mesures de terrain) et de l'impossibilité d'échanger des crédits forestiers au niveau du marché européen du carbone.

En définitive, ce cadre s'avère relativement peu contraignant, aucune pénalité n'étant prévue dans les cas où le bilan (au titre de l'article 3.3) est négatif, c'est-à-dire dans les cas où la déforestation l'« emporte » sur les efforts de boisement. Le système défini par le Protocole de Kyoto présente, en outre, plusieurs lacunes importantes : il ne traite pas de la problématique de la déforestation tropicale et il ne permet pas de prendre en compte l'effet de séquestration temporaire du carbone dans le bois-matériau.

La limitation de la prise en compte du secteur agricole

Dans le Protocole de Kyoto, l'agriculture est mentionnée pour les seuls pays développés, en tant que secteur participant au respect de leurs engagements quantifiés. Elle est concernée par les émissions de dioxyde de carbone, mais surtout par celles de méthane et de protoxyde d'azote liées à la fermentation entérique des ruminants, à

la gestion des déjections animales, aux sols agricoles, à la combustion d'énergies fossiles et à la riziculture.

Le stockage du carbone dans les sols agricoles fait lui aussi l'objet de modalités spécifiques au titre de l'article 3.4, à travers les activités (facultatifs) de restauration du couvert végétal et de gestion des terres cultivées et des pâturages. Il est à noter que ces activités n'ont été retenues que par un très petit nombre de pays développés.

Les projets de séquestration du carbone dans les sols agricoles sont pour le moment exclus du mécanisme de développement propre, bien que le potentiel d'atténuation du réchauffement climatique correspondant soit considérable. Le quatrième rapport de synthèse du GIEC met ainsi en évidence le fait que le stockage du carbone dans les sols agricoles représente 89 % (dont 70 % dans les pays en développement) du potentiel technique d'atténuation de l'agriculture à l'échelle mondiale, à l'horizon 2030.

Les avancées techniques significatives de la conférence de Copenhague

Les négociations portant sur le futur régime international en matière de climat ont été ouvertes lors de la conférence de Bali, en décembre 2007. Depuis lors, l'agriculture et la forêt ont pris une place majeure dans les discussions, car leur intégration dans les stratégies d'atté-

uation et d'adaptation au changement climatique est à la croisée de défis énergétiques (réduction de la dépendance vis-à-vis des énergies fossiles), environnementaux (préservation de la biodiversité, protection des ressources naturelles), alimentaires (production de produits agricoles et alimentaires pour une population mondiale croissante) et géopolitiques (coopération et transferts technologiques Nord-Sud et Sud-Sud, étant donné que plus des deux tiers du potentiel d'atténuation du réchauffement climatique dans ces deux secteurs se situent dans les pays en développement).

Plusieurs instances de négociation au sein de la convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique se sont progressivement approprié les enjeux relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à la déforestation tropicale, aux activités agricoles et à l'augmentation des puits naturels de carbone que sont une action de long terme, des engagements futurs des pays développés et le développement des connaissances techniques et scientifiques dans ce domaine.

La conférence de Copenhague a permis de mettre au point des textes techniques bien construits et très complets. Ces textes n'ont pas été adoptés par la Conférence des Parties, mais ils seront remis sur la table des négociations lors des prochaines sessions. L'Accord de Copenhague reconnaît tout de même l'impérieuse nécessité de lutter contre la déforestation tropicale et l'urgence de mettre en place des mécanismes financiers appropriés.

La reconnaissance du rôle majeur des forêts

Compte tenu de l'importance historique du puits de carbone forestier, les négociations relatives à la forêt ont pour objectif de fixer les modalités de prise en compte et de comptabilisation des flux et stocks de carbone de ce secteur avant que l'accord général sur le régime climatique après 2012 (et en particulier les engagements chiffrés des pays) ne soit adopté :

- ✓ d'une part, en améliorant la comptabilisation des flux de carbone forestiers liés à l'occupation des terres dans les pays développés, notamment pour la gestion forestière ;
- ✓ d'autre part, en élaborant un mécanisme de lutte contre la déforestation dans les pays en développement, action actuellement manquante dans le Protocole de Kyoto (voir le tableau ci-dessous).

La lutte contre la déforestation dans les pays en développement

Lors de la conférence de Bali en 2007 a été reconnue la nécessité de créer un « instrument » destiné à accompagner l'émergence d'actions pilotes et la mise en place de politiques de lutte contre la déforestation tropicale et à fournir des incitations financières appropriées à cette fin. La lutte contre la déforestation renvoie à la réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation forestière (REDD) dans les pays en développement, mais aussi à la conservation et au renforcement

Options de séquestration	Bénéfices collatéraux	Enjeux
Lutte contre la déforestation : 35 % du potentiel global d'atténuation liés aux activités forestières	<ul style="list-style-type: none"> • préservation de la biodiversité ; • maintien des services environnementaux liés aux ressources naturelles (eau, sols) ; • réduction de la pollution de l'air causée par les feux de forêt ; • génération de revenus issus de l'écotourisme et des ventes de bois produit de manière durable ; • implication des populations locales dans la gestion des terres ; • solution peu coûteuse. 	<ul style="list-style-type: none"> • perte de bien-être économique possible pour certains acteurs de l'exploitation forestière (propriétaires terriens, travailleurs migrants) en l'absence de gestion durable ; • baisse de la production de bois, entraînant une baisse des exportations de bois ; • utilisation plus importante des matériaux de construction intensifs en gaz à effet de serre ; • déplacement de la déforestation possible ; • intensification des conflits d'usage pour l'utilisation des sols (notamment avec la production alimentaire).
Extension de la surface forestière (dans les pays émergents et dans les pays développés)	<ul style="list-style-type: none"> • réduction de la dégradation des sols, meilleure gestion du ruissellement ; • maintien des stocks de carbone dans les sols ; • mise en œuvre possible sous la forme de plantations d'agroforesterie. 	<ul style="list-style-type: none"> • intensification des conflits d'usage pour l'utilisation des sols (sécurité alimentaire) ; • réduction de la biodiversité (pour les plantations en monoculture) ; • conversion possible de plaines inondables et de zones humides, riches en biodiversité.
Augmentation de la densité des plantations forestières		<ul style="list-style-type: none"> • augmentation possible de la production de N₂O et des rejets de nitrates par l'application de fertilisants ; • lutte contre les incendies.

Tableau 1 : Les actions forestières d'atténuation du changement climatique.

des stocks de carbone forestiers existants et à la promotion de la gestion durable des forêts (REDD+). Elle est d'autant plus importante pour la lutte contre le changement climatique que la déforestation, non seulement libère le carbone naturellement stocké dans les forêts, mais réduit, de surcroît, la capacité d'absorption globale de la biosphère, si bien qu'une tonne de carbone en plus « émise » par déforestation contribue plus (de l'ordre de 50 %) à l'augmentation de la concentration atmosphérique en dioxyde de carbone que la combustion d'une tonne de carbone fossile.

En décembre 2009, dans le cadre du processus onusien, les pays en développement ont refusé de se voir imposer un objectif global de lutte contre la déforestation aux horizons 2020 et 2030, une opposition amplifiée par l'absence de financements pérennes et suffisants qui auraient dû être mis en place par les pays développés afin de couvrir les coûts de la lutte contre la déforestation. Toutefois, le texte de négociation (3), même s'il n'a pas été adopté à l'issue de la conférence de Copenhague, s'avère très abouti et concrétise plusieurs avancées portant sur :

- ✓ les modalités de déploiement de l'« instrument » REDD+ : trois phases ont été définies, avec, tout d'abord, le développement de plans d'action nationaux et le renforcement des capacités, en second lieu, la mise en œuvre de mesures nationales et la réalisation d'activités de démonstration et, enfin, le retour d'expérience ;
- ✓ la reconnaissance du rôle des circonstances nationales et des capacités de chacun des pays en développement ;
- ✓ la mise en place de garde-fous relatifs au respect de la souveraineté nationale des pays en développement et des droits des peuples indigènes et des communautés locales, à la préservation de la biodiversité, à la protection des forêts naturelles et des services écologiques rendus et à la promotion de la gestion durable des forêts ;
- ✓ le programme de travail technique et scientifique (à venir) portant sur l'identification des causes de la déforestation dans les pays en développement, sur le renforcement des méthodologies de mesure, de suivi et de vérification des émissions de gaz à effet de serre et sur l'évaluation du potentiel d'atténuation.

L'Accord de Copenhague, qui s'inscrit dans la continuité du texte négocié, constitue un appel à l'action à travers la reconnaissance du « rôle crucial de la réduction des émissions provenant de la déforestation et de la dégradation des forêts », de la « nécessité de renforcer l'absorption des émissions de gaz à effet de serre par les forêts » et de celle « de fournir des incitations positives à de telles actions grâce à la mise en place immédiate d'un mécanisme comprenant REDD+, pour permettre la mobilisation de ressources financières provenant des pays développés ». A cette fin, neuf pays développés (dont la France) ont annoncé, à ce jour, dans le cadre des financements précoces sur la période 2010-2012, la

mobilisation de 4 milliards de dollars (ce qui reste toutefois très en-deçà des besoins identifiés) (voir le tableau 2).

La prise en compte du secteur forestier des pays développés

Pour les pays développés, le secteur UTCF constitue généralement un puits de carbone, qui leur permet de compenser partiellement les émissions de gaz à effet de serre d'autres activités.

Toute modification des pratiques de gestion des écosystèmes agricoles et forestiers entraînera une variation dans la séquestration de carbone ; en particulier, le développement de la biomasse énergie risque d'en réduire significativement l'ampleur.

Le texte de négociation (4) cristallise de vives oppositions générées par la diversité des situations forestières entre les pays développés. Des divergences très marquées persistent entre les pays développés en matière de prise en compte de la gestion des forêts : deux options restent discutées, selon que le niveau de référence auquel les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre sont comparées correspond à une base historique, ou à un scénario projeté.

Selon la règle de comptabilisation qui sera retenue, la prise en compte des émissions et absorptions de gaz à effet de serre liées à la gestion des forêts pourra être très différente : par exemple, si le scénario projeté correspond à une exploitation accrue des forêts au niveau national, en cas d'une moindre extraction réelle de bois, mais supérieure au niveau de référence, l'activité de gestion forestière sera considérée comme génératrice de gaz à effet de serre, dans la première option, mais comme puits de carbone, dans la deuxième.

L'Union européenne reste elle-même divisée sur ce sujet et seule la nécessité de fixer les règles de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre avant de choisir une cible de réduction fait consensus. La position défendue par la France (notamment) vise à faire évoluer les règles de comptabilisation des flux de gaz à effet de serre vers la première des options mentionnées plus haut, de façon à les rendre plus transparentes, plus incitatives et plus pertinentes en termes de maintien des stocks naturels de carbone. Mais d'autres pays souhaitent conserver les règles actuelles, car celles-ci leur sont plus favorables.

Un consensus a pu être obtenu lors de la conférence de Copenhague sur certains points spécifiques, notamment sur les modalités de comptabilisation des produits-bois, sur l'instauration d'une clause de force majeure permettant de tenir compte avec souplesse et pragmatisme des émissions de gaz à effet de serre massives et non maîtrisées liées à la survenue de tempêtes ou d'incendies, sur la promotion de la restauration des zones humides, ou encore sur le lancement d'une réflexion sur de nouvelles pistes permettant de valoriser les projets forestiers relevant du mécanisme de développement propre.

Source	Activités	Coûts d'opportunité	Réduction d'émissions de gaz à effet de serre	Financements nécessaires
GIEC, 2007	Lutte contre la déforestation	Coûts d'opportunité inférieurs à 15 ; 35 ; 70 €/te CO ₂	2,1 ; 3,2 ; 3,8 Gt CO ₂ /an	Jusqu'à 30 ; 113 ; 271 milliards €/an. La réduction de la déforestation et de la dégradation forestière constitue l'option forestière qui a l'impact le plus grand et le plus rapide en termes de réduction des émissions gaz à effet de serre : en effet, 65 % du potentiel d'atténuation globale du carbone se situent dans les pays tropicaux et 50 % de l'ensemble pourraient être réalisés en réduisant les émissions liées à la déforestation.
UNFCCC, 2007	Arrêt de la déforestation tropicale	1,5 €/CO ₂	5,8 Gt CO ₂ /an	9 milliards €/an.
Stern, 2006	Lutte contre la déforestation dans les 8 huit pays responsables de 70 % des émissions	inférieur à 4 €/te CO ₂	4,9 Gt CO ₂ /an	4 à 8 milliards €/an. Les coûts administratifs et de transaction ne sont pas pris en compte (ils seraient compris entre 3 et 12 €/ha/an), les coûts liés au suivi des émissions sont estimés à 1,5 millions €/an/pays en moyenne (soit 2-10 €/ha/an).
Sohngen et al., 2006	Arrêt de la déforestation tropicale	20 €/CO ₂	280 Gt CO ₂ d'ici 2055	12 milliards €/an.
Obersteiner et al., 2006	Arrêt de la déforestation	15 €/te CO ₂ 85 €/te CO ₂	62 Gt CO ₂ , 113 Gt CO ₂ d'ici 2050	24-135 milliards €/an.

Tableau 2.

Les pays en développement (PED) et les ONG sont très mobilisés sur ce dernier volet. Les PED souhaitent participer à l'élaboration de règles susceptibles de les concerner à moyen terme et les ONG restent, pour leur part, vigilantes quant au respect de l'intégrité environnementale des options retenues.

La reconnaissance du rôle de l'agriculture

Dans la première moitié de l'année 2009, plusieurs pays ont demandé à ce que l'agriculture fasse l'objet de discussions spécifiques dans les négociations. Parmi eux, la Nouvelle-Zélande (pour laquelle les émissions de GES par l'agriculture représentent 50 % des émissions totales), ainsi que certains pays africains, qui ont attiré l'attention sur l'enjeu de la sécurité alimentaire et sur le poids de l'agriculture dans certaines de leurs économies nationales (ainsi, au Mali, 40 % du PIB proviennent de l'agriculture et 79 % de la population active travaillent dans le secteur agricole).

Ainsi, lors de la conférence de Bangkok (tenue en octobre 2009), pour la première fois dans des négociations sur le climat, un texte spécifiquement consacré à l'agriculture a été élaboré et discuté. La conférence de Copenhague a été l'occasion de finaliser ce projet de texte (5), qui a fait consensus. Les pays ayant participé aux discussions se sont en effet accordés sur la reconnaissance des enjeux spécifiques au

secteur agricole, notamment en ce qui concerne les liens entre l'atténuation et l'adaptation au changement climatique et la sécurité alimentaire ; la nécessité d'améliorer l'efficacité de la production agricole de manière durable a elle aussi été mise en avant. Enfin, le texte propose d'élaborer un programme de travail (placé sous l'égide des Nations Unies) visant à promouvoir la recherche et le développement de pratiques et de technologies d'atténuation dans l'agriculture (voir le tableau 3).

En parallèle au processus onusien formel, une initiative d'alliance globale en matière de recherche sur l'agriculture et l'atténuation du changement climatique, lancée par la Nouvelle-Zélande, a pris forme. A ce jour, vingt-huit pays ont officiellement annoncé leur participation à cette initiative qui devrait permettre de mettre en commun des moyens et des résultats de recherche, de surmonter certaines difficultés méthodologiques (notamment en matière d'inventaires), de mieux identifier les bonnes pratiques et de les diffuser en direction des agriculteurs.

Les perspectives jusqu'en 2012

Copenhague n'ayant pas permis de trouver un accord sur le futur régime international sur le climat, les parties devront chercher à débloquer la négociation au niveau politique. Si la mise en œuvre de l'« instrument » REDD+ reste



© Martin Wyness/STILL PICTURES-BIOSPHOTO

« Dans la première moitié de l'année 2009, plusieurs pays ont demandé à ce que l'agriculture fasse l'objet de discussions spécifiques dans les négociations. Parmi eux, la Nouvelle-Zélande (pour laquelle les émissions de GES par l'agriculture représentent 50 % des émissions totales) ». Contrôle des émissions de méthane produites par un mouton, en Nouvelle-Zélande.

un sujet crucial étant donné qu'il renvoie au principe des responsabilités communes, mais différenciées, et à une répartition équitable de l'effort entre pays développés et pays en développement, la prise en compte des secteurs forestier et agricole dans les pays développés représente aussi un enjeu important. Il importe, dans les deux cas, de privilégier une approche globale qui prenne en compte les autres enjeux environnementaux, notamment la préservation de la biodiversité.

Options actuellement réalisables	Option possible à moyen terme
<ul style="list-style-type: none"> • amélioration de la gestion des terres agricoles ; • restauration des terres dégradées et des tourbières ; • amélioration de la riziculture ; • amélioration de la gestion des effluents d'élevage ; • maîtrise de la fertilisation azotée. 	<ul style="list-style-type: none"> • amélioration des rendements agricoles.

Tableau 3 : Les actions agricoles d'atténuation du changement climatique.

Dans le cadre du processus onusien, tous les pays sont unanimes sur l'idée qu'il est nécessaire de définir des règles en matière de traitement des forêts et d'utilisation des terres, avant de s'engager sur des objectifs de réduction des émissions de GES.

Dans cette perspective, de façon générale, les priorités concernent l'identification des actions d'atténuation dans les pays en développement et celle des objectifs de réduction des émissions de GES dans les pays développés, l'établissement d'un programme d'adaptation complet et, plus précisément, pour les secteurs de l'agriculture et de la forêt, l'élargissement du périmètre du mécanisme de développement propre (ou d'un mécanisme jouant un rôle similaire) à d'autres activités et la mise en place de financements innovants qui soient à la hauteur des enjeux.

Les étapes à franchir pour mettre fin à la déforestation tropicale à moyen terme

Jusqu'à présent, les négociations ont échoué sur des points-clés pour l'élaboration de la stratégie de lutte contre la déforestation. Ces points-clés sont relatifs à :

- ✓ la fixation d'un objectif quantitatif de réduction de la déforestation, pour les pays en développement (les objectifs avancés par l'Union européenne sont une réduction de la déforestation de 50 % en 2020 et son arrêt total en 2030) ;

- ✓ la détermination du niveau de gestion, qui devra être national pour éviter les « fuites de carbone » entre bassins forestiers ;
- ✓ les modalités d'établissement d'une connexion progressive entre le financement précoce et les marchés du carbone, seule source de financement suffisante et pérenne. Les conclusions du Conseil Environnement de l'Union européenne du 21 octobre 2009 vont déjà dans ce sens : « *les réductions d'émissions vérifiées pourraient à moyen terme être utilisées pour se conformer aux objectifs à atteindre, sous réserve de limites quantitatives strictes et elles pourraient, compte tenu de l'expérience acquise et après un examen approfondi, à moyen ou long terme, être progressivement intégrées au marché international du carbone à la condition que l'intégrité du marché soit préservée et que des exigences strictes en matière de mesure, de notification et de vérification soient satisfaites* ».

La mise en œuvre de l'Accord de Copenhague devrait permettre aux parties tant du Nord que du Sud d'avancer sur ces différents sujets. C'est dans ce but qu'en mai 2010 a été instauré un partenariat mondial pour la protection des forêts tropicales, afin de faciliter la coordination et la mobilisation de financements supplémentaires en vue de la lutte contre la déforestation à partir des initiatives déjà existantes, d'accroître le partage d'informations et d'expériences, d'encourager la réflexion sur de nouveaux mécanismes financiers (comme, par exemple, une taxe sur les transactions financières), de développer les synergies avec les travaux engagés au sein de la convention sur la diversité biologique et de maîtriser les risques de spéculation et de corruption au niveau local. La conférence de Cancun, en 2010, et l'Année des Forêts, en 2011, devraient permettre la concrétisation de l'instrument REDD+.

Les options techniques permettant d'aboutir à un consensus pour le secteur UTCF

- Les parties pourront approfondir leur réflexion quant à :
- ✓ la détermination du niveau de référence, en cas de scénarios projetés, pour une meilleure prise en compte des politiques publiques qui seront mises en place, pour que leurs impacts ne soient pas anticipés ;
 - ✓ l'instauration d'un plafond aux crédits et débits générés par les activités de gestion forestière, afin d'en limiter l'ampleur par rapport aux autres secteurs.

L'approfondissement des travaux en matière d'agriculture

Dans le cadre de l'Accord de Copenhague, les pays en développement étaient appelés à communiquer une liste d'actions d'atténuation qu'ils s'engageaient à mettre en œuvre. Il est intéressant de noter que plusieurs pays (comme le Brésil, le Ghana et l'Éthiopie) ont listé des actions relatives au secteur agricole, parfois relativement détaillées. Le programme de travail qui sera lancé dans le cadre des négociations futures devrait contribuer à surmonter des difficultés méthodologiques encore importantes aujourd'hui et à promouvoir les actions d'atténuation à la fois dans les pays développés et dans les pays en développement, tout en restant en cohérence avec les besoins d'adaptation, qui vont être de plus en plus criants, ainsi qu'avec les enjeux en matière de sécurité alimentaire mondiale.

Notes

* Chargée de mission « Agriculture et changement climatique », ministère chargé de l'Agriculture.

** Chargé de mission « Forêt et agriculture », ministère chargé de l'Écologie et de l'Énergie.

(1) Chiffre 2005. Cf. le rapport de synthèse AR4, GIEC, 2007, chiffre hors puits de carbone (séquestration du carbone dans les sols agricoles).

(2) Sur la période 1990-2004. Cf. le rapport de synthèse AR4, GIEC, 2007.

(3) FCCC/AWGLCA/2009/L.7/Add.6 et FCCC/CP/2010/02.

(4) FCCC/KP/AWG/2009/L.15.

(5) FCCC/AWGLCA/2009/L.7/Add.9 et FCCC/CP/2010/02.

Bibliographie

[1] GIEC, Quatrième rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2007.

[2] CCNUCC, *Investments and Financial Flux to Address Climate Change*, 2007.

[3] IDDRI, Guérin & Wemaere, *The Copenhagen Accord : What happened ? Is it a Good Deal ? Who Wins and Who Loses ? What is Next ?*, décembre 2009.

[4] CCNUCC, *Challenges and Opportunities for Mitigation in the Agricultural Sector*, Technical Paper, 2008.

La diffusion des technologies de lutte contre l'effet de serre vers les économies émergentes.

Etat des lieux et leviers possibles

Que des pays prennent des engagements significatifs sur leurs émissions est la condition sans doute la plus importante pour réussir la diffusion des technologies de lutte contre l'effet de serre. Les droits de propriété intellectuelle ne semblent pas être aujourd'hui un obstacle significatif à la diffusion de ces technologies. Cela tient à l'existence d'une concurrence suffisante entre technologies brevetées, qui empêche une entreprise de verrouiller les marchés.

par Matthieu GLACHANT* et Yann MÉNIÈRE*

Introduction

Cet article mobilise des travaux récents d'économistes pour éclairer les débats sur la diffusion internationale des technologies climatiques. Accélérer le développement des technologies à bas carbone et promouvoir leur diffusion à l'échelle mondiale sont un enjeu clé pour la stabilisation des émissions de gaz à effet de serre. Il est donc logique que la technologie soit au cœur des discussions internationales sur le régime post-2012. Le mot technologie est ainsi mentionné à cinq reprises dans les deux pages de l'Accord de Copenhague ; l'article 10 propose la création d'un « *Copenhagen Green Climate Fund* », qui financerait notamment l'innovation et le transfert de technologies vers les pays en développement ; son article 11 propose une *technology mechanism* visant à accélérer la diffusion de technologies, dont la forme reste à définir.

La négociation internationale sur le transfert de technologies est rude. Les technologies environnementales ont été développées principalement par les pays développés, alors que l'urgence est de les déployer dans les pays émergents ; en effet, leur croissance rapide engendre aujourd'hui des investissements de long terme dans l'immobilier, les infrastructures, les capacités industrielles et de production de l'énergie, qui vont déterminer pour longtemps la trajectoire d'augmentation de leurs émissions. Le problème est que ces technologies sont massivement détenues par des entreprises souvent réticentes à partager avec des concurrents potentiels des actifs immatériels assurant leur compétitivité. En face, les pays en développement ne sont pas toujours en mesure de supporter le coût financier de leur acquisition.

Le rôle des droits de propriété intellectuelle est particulièrement controversé. Les pays en développement souhaitent un aménagement des droits protégeant les technolo-

gies climatiques afin de bénéficier de la diffusion des inventions, tandis que les pays industrialisés défendent le rôle que jouent les brevets dans l'incitation à innover.

Il existe dans la littérature économique des éléments permettant d'objectiver certains aspects du débat, que nous allons synthétiser ici. Nous chercherons, dans un premier temps, à faire le point sur la réalité d'aujourd'hui en matière de transferts internationaux de technologies de lutte contre le changement climatique vers les pays en développement. Puis, nous discuterons de ce que nous apprend la littérature économique sur les politiques permettant de les accélérer. En matière de technologie, davantage encore que pour d'autres sujets, il convient de distinguer deux types de pays du Sud : les économies émergentes à croissance rapide et les pays moins avancés. Nous avons fait le choix ici de ne traiter que de la question du transfert de technologies vers le premier type de pays.

Géographie actuelle des technologies climatiques

Savoir où les technologies sont aujourd'hui créées, puis utilisées, est essentiel pour cerner les enjeux et proposer des solutions pour le futur. Dans une étude récente [3], nous avons utilisé des données relatives aux dépôts de brevets pour mesurer l'innovation et la diffusion internationale de treize classes de technologies climatiques (1) : sept technologies d'énergie renouvelable (éolien, solaire, géothermie, énergies marines, biomasse, énergie hydroélectrique et génération d'énergie à partir de déchets), la destruction de méthane, les véhicules électriques et hybrides, les technologies d'éclairage économes en énergie, l'isolation thermique des bâtiments, le chauffage économe en énergie et la production de ciments sobres en énergie (2).

Bien qu'elle se matérialise *in fine* dans des objets techniques (centrales nucléaires, panneaux solaires, turbines d'éoliennes...), la technologie est, en premier lieu, une ressource immatérielle regroupant l'ensemble des informations et des connaissances (plans, spécifications techniques, cahiers des charges, savoir-faire...) nécessaires à la production et à l'exploitation de ces objets techniques. Les brevets ne protègent pas l'ensemble de ces connaissances, mais ils constituent un indicateur satisfaisant pour les quantifier. Ils sont, en effet, utilisés pour protéger les connaissances associées aux innovations les plus importantes (3).

Le tableau 1, tiré de cette étude, présente les pays leaders dans l'innovation sur la période 2000-2005 (les données postérieures à cette période ne sont pas suffisamment fiables pour être utilisées). Il montre une très grande concentration géographique de l'innovation, ce qui justifie l'importance accordée dans les discussions à la diffusion internationale des technologies. Les trois premiers pays – le Japon, les Etats-Unis et l'Allemagne – représentent près de 60 % de l'innovation mondiale. Avec plus d'un tiers des inventions brevetées dans le monde en moyenne dans les treize technologies étudiées, le Japon est le pays le plus performant.

Un constat aux implications politiques importantes : les trois places suivantes sont occupées par des pays émergents – la Chine, la Corée du Sud et la Russie – qui devancent des pays industrialisés, comme la France et le Royaume-Uni. Ces données étant antérieures à 2005, il est même probable que les performances de ces pays, en par-

ticulier celles de la Chine, aient encore progressé depuis. Cette bonne performance doit cependant être relativisée. En effet, la part des inventions protégées à l'international, relativement faible dans ces pays, suggère que les inventions qui y sont développées ont encore une valeur économique limitée (voir le tableau 1).

La figure 1 décrit l'évolution de la part de l'innovation climat dans le total de l'innovation des quatre pays leaders, depuis 1978. Elle montre des trajectoires contrastées. En particulier, les Etats-Unis ne progressent plus depuis la fin des années 1980, alors que la Chine augmente ses efforts depuis la fin des années 1990.

Ces données illustrent le dilemme économique et politique que le transfert de technologie vers le Sud pose aux pays développés. Comment fournir des actifs immatériels clés à des concurrents potentiels en rattrapage technologique sur des marchés qui se globalisent très rapidement ?

Où vont les technologies ? Les dépôts de brevets à l'international fournissent également un indicateur utile pour retracer les flux internationaux de technologies climatiques. En effet, le dépôt d'un brevet donne un droit d'exclusivité sur l'utilisation commerciale de la technologie concernée dans le pays de dépôt. Il indique donc l'intention qu'a le déposant d'y utiliser sa technologie. Cette intention est nécessairement sérieuse, car le fait de déposer un brevet est coûteux. Cela n'implique d'ailleurs pas nécessairement l'octroi de contrats de licences dans les pays concernés. Il s'agit, le plus souvent, de protéger des technologies incorporées à des biens exportés ou de sécuriser des inves-

Pays	Rang	Part des inventions brevetées mondiales	Part des inventions protégées à l'international	Principales technologies
Japon	1	37,1 %	17,4 %	Toutes les technologies
Etats-Unis	2	11,8 %	13,1 %	Biomasse, isolation, solaire
Allemagne*	3	10,0 %	22,2 %	Eolien, solaire, géothermie
Chine	4	8,1 %	2,3 %	Ciment, géothermie, solaire
Corée du Sud	5	6,4 %	4,4 %	Eclairage, chauffage, déchets
Russie	6	2,8 %	0,3 %	Ciment, hydraulique, éolien
Australie	7	2,5 %	0,9 %	Technologies marines, isolation, hydroélectricité
France*	8	2,5 %	5,8 %	Ciment, véhicules électriques & hybrides, isolation
Royaume-Uni*	9	2 %	5,2 %	Technologies marines, hydroélectricité, éolien
Canada	10	1,7 %	3,3 %	Hydro, biomasse, éolien
Brésil	11	1,2 %	0,2 %	Biomasse, hydraulique, technologies marines
Pays-Bas*	12	1,1 %	2,1 %	Eclairage, géothermie, technologies marines
Total	-	87,2 %	77,2 %	

* Note : Pris ensemble, les 27 pays de l'Union européenne représentent 24 % des inventions mondiales.

Tableau 1 : Les 12 principaux pays inventeurs pour 13 classes de technologies climatiques (2000-2005).

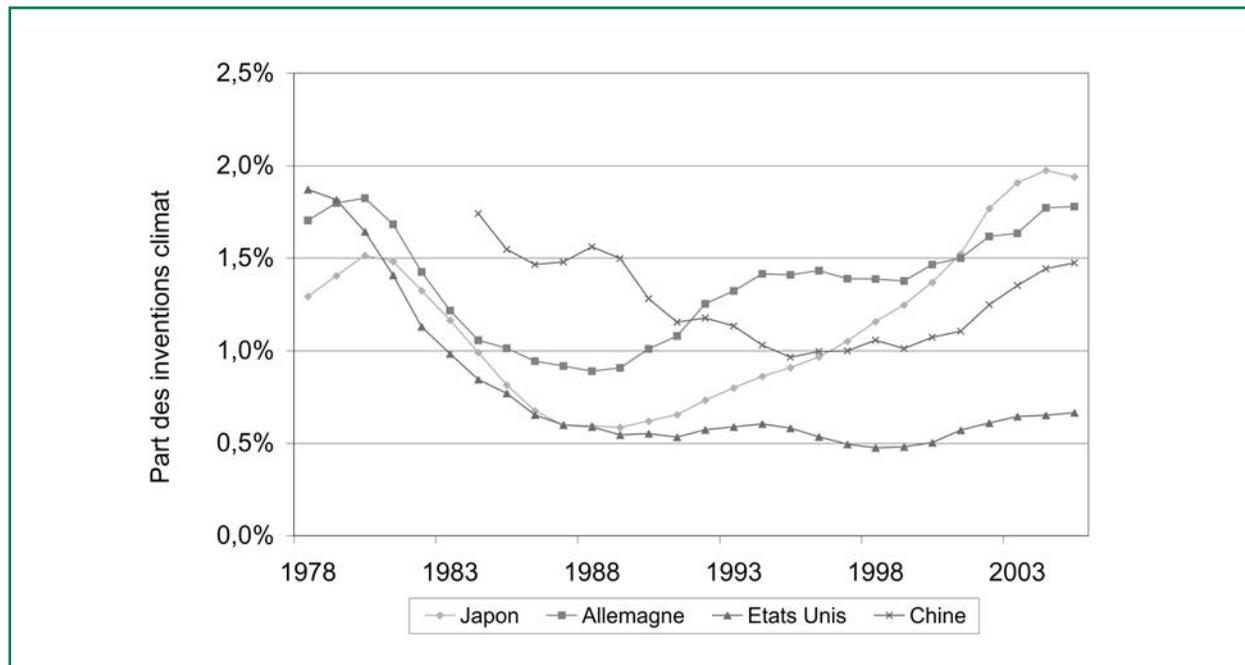


Figure 1 : Evolution de la part des technologies climatiques dans les quatre pays leaders, 1978-2005.

Source : Calculs des auteurs fondés sur les données PATSTAT. Les données sur les brevets chinois ne sont pas disponibles avant 1985.

tissements directs à l'étranger, dans le cadre desquels des technologies ou des savoir-faire feront l'objet d'un transfert (4).

Le tableau 2 décrit la répartition des transferts internationaux de brevets de technologies climatiques entre pays industrialisés (OCDE) et pays en développement (Hors OCDE). Il en ressort que l'essentiel de ces transferts (73 %) ont lieu entre pays industrialisés. A l'inverse, les transferts entre pays en développement sont presque inexistant (1 %). C'est là un résultat finalement surprenant puisqu'un pays comme la Chine occupe déjà une position respectable dans l'innovation.

Le flux des pays industrialisés vers les pays en développement représente 22 % de l'ensemble des transferts de technologies climatiques. Ce chiffre est nettement plus important que dans le cas des technologies hors climat (16 %). Il s'agit là d'un phénomène récent – l'accélération des transferts Nord-Sud de technologies climatiques datant de 1998. Il correspond, pour l'essentiel, à des transferts en direction des grands pays émergents, la Chine représentant, à elle seule, les trois quarts de ce flux.

Comment favoriser la diffusion des technologies ?

Les statistiques suggèrent que le transfert de technologies vers les économies émergentes a augmenté ces dernières années, mais qu'il reste modeste. Par ailleurs, alors que certains pays émergents – la Chine et le Brésil, notamment – disposent déjà de certaines de ces technologies, les transferts Sud-Nord et Sud-Sud sont quasiment inexistant. De quels leviers dispose-t-on pour intensifier la diffusion internationale de ces technologies ?

Destination Origine	Destination	
	OCDE	Hors OCDE
OCDE	73 % (77 %)	22 % (16 %)
Hors OCDE	4 % (6 %)	1 % (1 %)

Les valeurs entre parenthèses représentent la répartition des transferts pour l'ensemble des technologies hors climat.
Source : Dechezleprêtre *et al.* [3]

Tableau 2 : Matrice origines-destinations des transferts de technologies climatiques brevetées (2000-2005).

Des politiques climatiques dans les pays émergents

L'existence de politiques domestiques de lutte contre le changement climatique est le premier facteur évident susceptible de permettre la création de marchés pour les technologies vertes dans un pays [12]. Comme les pays industrialisés sont plus avancés en matière de politiques environnementales et climatiques, il n'est pas surprenant qu'ils attirent davantage les transferts. Le flux de technologies vers les pays émergents sera, de la même manière, d'abord déterminé par l'ambition des engagements de réduction des émissions qui seront pris par les gouvernements des pays émergents.

Dans la période récente, des mécanismes de projets tels que les mécanismes de développement propre (MDP) ont joué un rôle positif. Dechezleprêtre *et al.* [4] ont ainsi mesuré que plus de 40 % des projets MDP avaient donné lieu à transfert de technologie. Mais, du fait du périmètre limité de chaque opération, cette contribution est restée margina-

le à l'échelle des économies des pays hôtes, cela même en Chine qui a pourtant attiré la part du lion des projets MDP.

On peut espérer que les nouveaux mécanismes en cours de définition – comme les mécanismes sectoriels ou les *technology mechanisms*, qui associeraient un financement du Nord à un projet de transfert de technologie – permettront d'améliorer la situation. Mais ils ne sauraient se substituer à des politiques domestiques ambitieuses.

Des politiques domestiques de lutte contre le changement climatique ne sauraient toutefois suffire. La preuve en est que le déficit de transfert est également observé pour les technologies non-environnementales. La diffusion des technologies est en effet influencée par des facteurs plus généraux. Nous allons maintenant les discuter.

Le commerce international des biens d'équipement

Les technologies climatiques sont souvent incorporées à des biens d'équipement (une turbine d'éolienne, les équipements de production de cellules photovoltaïques, etc.). Le fait de lever les barrières tarifaires et non-tarifaires à l'importation peut donc favoriser leur diffusion. Dans le domaine de l'environnement, l'importance du commerce international de biens intermédiaires a été démontrée notamment par des travaux statistiques de Lanjouw et Mody [11]. L'industrie du solaire photovoltaïque constitue une illustration intéressante de ce mécanisme. En quelques années, la Chine est devenue le leader mondial de la production de cellules et de panneaux photovoltaïques, avec environ 30 % de parts de marché. De la Tour et al. [5] montrent, dans une étude récente, que les entreprises chinoises ont pu acquérir la technologie nécessaire en achetant des équipements de fabrication auprès de firmes occidentales, grâce à l'existence d'un marché international très concurrentiel.

Les investissements directs à l'étranger

L'investissement direct à l'étranger (IDE) constitue un second canal de diffusion des technologies. Quand une entreprise d'un pays industrialisé investit dans un pays en développement, des compétences et des savoir-faire sont nécessairement transférés à l'entreprise hôte. Le transfert est d'autant plus important que l'investissement se fait dans le cadre d'une *joint venture*, car il profite alors également au partenaire local. Certains pays hôtes ont d'ailleurs imposé des seuils minimaux de participation locale dans tout IDE, afin de maximiser l'importation de technologies. Ainsi, la Chine n'autorise un projet MDP que si une entreprise chinoise y est majoritaire.

L'importance de ce canal a été confirmée par de nombreux travaux économiques qui mettent notamment en évidence la manière dont les IDE induisent une diffusion de la technologie à l'intérieur des pays receveurs *via* la mobilité de la main-d'œuvre sur le marché du travail [7]. Les firmes locales accèdent également à la technologie en observant les firmes étrangères ou en devenant leurs fournisseurs ou

leurs clientes [8, 9]. Une étude du *World Resource Institute* montre de quelle manière la création de capacités de production de turbines éoliennes en Chine par des entreprises occidentales, comme Vestas ou General Electric, a permis l'émergence d'entreprises éoliennes chinoises, comme Goldwind [13].

La controverse autour de la propriété intellectuelle

La propriété intellectuelle est le sujet le plus controversé des négociations internationales sur la technologie. Sans succès jusqu'à ce jour, les pays en développement demandent un relâchement du droit des brevets pour les technologies climatiques.

Cette controverse n'est pas nouvelle. Elle a son origine dans les discussions sur l'Accord de l'OMC sur les Aspects des Droits de Propriété Intellectuelle touchant au Commerce, ADPIC (ou TRIPS, en anglais) négocié au cours du Cycle de l'Uruguay de 1986 à 1994. En signant l'ADPIC, les pays du Sud avaient accepté de renforcer le droit de la propriété intellectuelle chez eux, ce qui revenait, dans un premier temps, à mieux protéger les technologies des entreprises des pays du Nord, mais devait à terme favoriser le transfert de technologies vers leurs économies.

La question de savoir si le fait de relâcher le droit de la propriété intellectuelle favorise la diffusion des technologies n'admet pas de réponse immédiate. Certes, le brevet confère à son détenteur un monopole temporaire sur une invention (d'une durée maximale de 20 ans), ce qui l'autorise à ne pas la diffuser ou à la vendre à un prix élevé empêchant certains utilisateurs potentiels d'y avoir accès. Mais le brevet est aussi un moyen de réaliser des transactions sur le marché des technologies. En outre, le dépôt d'un brevet rend publique l'information sur la technologie protégée, favorisant ainsi – paradoxalement – la diffusion des connaissances. Enfin, l'analyse doit prendre en compte le fait que le brevet n'est pas le seul moyen utilisé par les entreprises pour protéger leurs innovations. Elles ont également recours au secret industriel, particulièrement lorsqu'il s'agit d'innovations portant sur des procédés de production (par opposition aux innovations portant sur des produits, plus facilement copiables). En augmentant le recours au secret industriel, un relâchement du droit des brevets peut alors avoir pour conséquence paradoxale de diminuer la diffusion des connaissances.

Certaines études ne traitant pas spécifiquement des technologies environnementales ont cherché à mesurer l'impact de l'ADPIC sur les transferts de technologies [5]. Leurs résultats invitent à distinguer les pays disposant de capacités technologiques de ceux qui en sont dépourvus. Dans les premiers, l'ADPIC a eu des effets indéniablement positifs en augmentant les transferts de technologies et en favorisant les canaux de diffusion – les IDE et les licences – les plus riches en transfert de connaissances. Dans les seconds, l'ADPIC a plutôt augmenté le pouvoir de marché des détenteurs de technologies des pays du Nord, leur permettant d'augmenter leur prix, ce qui a eu le double effet

d'extraire des rentes supplémentaires au profit des entreprises du Nord et de diminuer les transferts de technologies.

Ces résultats s'expliquent, finalement, simplement : les pays ayant des capacités technologiques – ce qui est le cas de la plupart des pays émergents à croissance rapide – sont capables d'imiter les technologies. Le brevet fournit alors à l'innovateur la sécurité juridique nécessaire pour qu'il accepte d'y transférer sa technologie.

Barton a récemment étudié quelques technologies climat [1]. Pour lui, il est très improbable que le brevet soit susceptible d'entraver le transfert des technologies solaires, éoliennes et de biocarburants vers les pays émergents. Ockwell et al. [16] aboutissent à la même conclusion en ce qui concerne les technologies de cycle combiné à gazéification intégrée, une technologie avancée permettant de limiter les émissions de gaz à effet de serre des centrales thermiques au charbon. Les études, déjà citées, de De La Tour et al [5] sur l'industrie photovoltaïque chinoise et de Lewis [13], sur l'éolien, concluent elles aussi en ce sens.

Dans ces études, le facteur déterminant le résultat est identique : il existe une concurrence suffisante pour qu'une entreprise ne puisse verrouiller le marché avec ses brevets. De ce point de vue, les technologies climatiques sont très différentes des innovations du secteur de la pharmacie qui a cristallisé l'essentiel des controverses autour de l'accord ADPIC. Pour certaines maladies, comme le sida ou certains cancers, très peu de molécules sont disponibles sur le marché : l'absence de substitut peut alors donner à certaines firmes pharmaceutiques un pouvoir de marché dangereux pour l'intérêt général.

Les capacités d'absorption technologique

Par-delà la controverse sur la propriété intellectuelle, les études de l'accord ADPIC mettent en évidence le rôle clé des capacités technologiques dans le succès des transferts vers les pays du Sud [10]. Le niveau de capital humain augmente non seulement les transferts de technologie [6], mais aussi la diffusion, à l'intérieur des économies, des technologies importées à travers les IDE ou à travers l'importation de biens d'équipement [2]. Cela illustre l'importance des politiques d'éducation et de formation, en particulier en matière de technologies. Ainsi, les politiques structurelles visant le développement de capacités d'absorption locales (*capacity building*) sont un maillon clé dans la promotion des transferts de technologie.

Conclusion

Ce tour d'horizon permet de dégager plusieurs leçons pour les discussions internationales en cours. Nous nous cantonnerons, comme dans le reste de cet article, à la question du transfert vers les pays émergents.

En premier lieu, les transferts internationaux seront d'abord déterminés par l'existence d'une demande locale pour les technologies vertes, dans ces économies. Et cette demande ne sera suffisante que si ces pays prennent des engagements significatifs sur leurs émissions. Les méca-

nismes plus spécifiques fondés sur des transferts financiers en provenance des pays industrialisés – qu'il s'agisse de MDP modifiés, d'approches sectorielles ou de mécanismes « technologiques » – ne pourront jouer qu'un rôle d'accompagnement

La seconde leçon est que le commerce international de biens intermédiaires et les investissements directs à l'étranger sont de puissants canaux de diffusion de la technologie. Sachant que ces aspects relèvent de l'Organisation Mondiale du Commerce, il n'y a sans doute pas lieu de définir des dispositions spécifiques permettant de les promouvoir dans le cadre d'un accord sur le climat. Néanmoins, il convient d'être extrêmement attentif aux dangers d'un protectionnisme « vert ». Copenhague nous a fait comprendre que nous entrons dans une période d'engagements climatiques asymétriques. Cela va légitimement faire surgir des discussions sur des mécanismes d'ajustement aux frontières ; il est impératif qu'elles ne dégèrent pas en guerre commerciale touchant les secteurs de l'environnement. A titre d'illustration, les polémiques nées aux Etats-Unis sur le *stimulus package* de l'Administration Obama – accusé de financer des investissements d'entreprises solaires chinoises aux Etats-Unis – ne présagent rien de bon.

La troisième leçon concerne la propriété intellectuelle. Des droits trop exclusifs ne semblent pas constituer aujourd'hui un obstacle significatif à la diffusion des technologies climatiques. Cela tient à l'existence, dans les secteurs concernés, d'une concurrence suffisante entre technologies brevetées qui empêche une entreprise de verrouiller les marchés. Toutefois, il convient là aussi d'être attentif. Il est parfaitement possible que des brevets « verrous » apparaissent, à l'avenir, dans tel ou tel secteur. Un aménagement des règles de la propriété intellectuelle, tels ceux que prévoit déjà l'accord ADPIC – il autorise, par exemple, les licences obligatoires – pourrait alors être envisagé.

A plus court terme, cela justifie également que soit accordée une grande attention aux dispositions en matière de propriété intellectuelle appliquées aux recherches menées aujourd'hui – et financées, en grande partie, par les Etats – sur les technologies de demain. L'identification d'éventuels verrouillages et la définition de lignes directrices cohérentes en matière d'accès aux innovations issues des financements publics pourraient ainsi être une des missions dévolues aux organismes internationaux chargés de promouvoir la diffusion des technologies climat.

Au-delà de la controverse sur les droits de propriété intellectuelle, l'expérience de l'accord ADPIC a surtout mis en évidence – et c'est là une dernière leçon – l'importance des capacités technologiques pour la diffusion des technologies vers les pays du Sud. L'existence de telles capacités dans les pays émergents est l'une des clés de leur succès économique. *A contrario*, leur faiblesse est un obstacle majeur à la diffusion de technologies climat vers les pays moins avancés.

Notes

* Les auteurs sont économistes au CERN, MINES ParisTech.

(1) Les données relatives aux brevets ont été retraitées pour permettre des comparaisons internationales. En effet, une même invention peut être protégée par un nombre de brevets différant d'un pays à l'autre.

(2) Pour des raisons méthodologiques, nous n'avons pu couvrir l'ensemble du spectre des technologies permettant de lutter contre le changement climatique. Mais la diversité des technologies et des secteurs couverts assure *a priori* une bonne représentativité de la problématique générale des technologies climatiques.

(3) Remarquons que l'utilisation du brevet ne se limite pas aux technologies avancées ; les statistiques décrivent donc également les innovations (nécessairement plus incrémentales) dans des technologies matures déjà largement commercialisées.

(4) Les exportations de biens d'équipement donnent lieu à des transferts de connaissance non seulement *via* les relations client-fournisseur, mais aussi par le biais du *reverse-engineering*. Toutefois, les transferts de technologies sont plus intenses en information quand ils prennent la forme d'investissements directs à l'étranger (et, *a fortiori*, de contrats de licence).

(5) Pour une présentation complète et détaillée de ces travaux, voir Maskus [14]. Pour une présentation plus synthétique, voir Ménière [15].

Bibliographie

[1] 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 No. 2, 2007.

[2] BORENSZTEIN (E.), De GREGÓRIO (J.) & LEE (J.-W.), « How does foreign direct investment affect economic growth? », *Journal of International Economics* 45, pp.115-135, 1998.

[3] DECHEZLEPRÊTRE (A.), GLACHANT (M.), HASCIC (I.), JOHNSTONE (N.) & MÉNIÈRE (Y.), « Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies on a Global Scale: A Study Drawing on Patent Data ». *Fondazione Eni Enrico Mattei Working Papers*. Working Paper 343, 2009. <http://www.bepress.com/feem/paper343>

[4] DECHEZLEPRÊTRE A., GLACHANT (M.) & MÉNIÈRE (Y.) « The Clean Development Mechanism and the International Diffusion of Technologies: An Empirical Study, » *Energy Policy*, 36, 2008.

[5] DE LA TOUR (A.), GLACHANT (M.) & MÉNIÈRE (Y.), « *Innovation and technology transfer in the photovoltaic industry: the case of China* » Cerna Working Paper Series, 2010.

[6] EATON (J.) & KORTUM (S.), « Trade in ideas Patenting and productivity in the OECD ». *Journal of International Economics*, vol. 40(3-4), pages 251-278, May, 1996.

[7] FOSTURI (Andrea), MASSIMO (Motta) & (Thomas) RØNDE. 2001. « Foreign Direct Investment and Spillovers through Workers' Mobility », *J. Int. Econ.* 53, pp. 205-22, 2001.

[8] GIRMA, (S.), GONG (Y.) & GORG (H.), *What determines innovation activity in Chinese state-owned enterprises? The role of foreign direct investment. World Development*, 37(4), 866-873, 2009.

[9] IVARSSON (I.) & ALVSTAM (C.-G.), *The Effect of Spatial Proximity on Technology Transfer from TNCs to Local Suppliers in Developing Countries: The Case of AB Volvo's Truck and Bus Plants in Brazil, China, India and Mexico. Economic Geography*, (81)1, 83-111, 2005.

[10] KELLER (W.), « Absorptive Capacity: On the Creation and Acquisition of Technology in Development », *J. Devel. Econ.* 49, pp. 199-227, 1996.

[11] LANJOUW (J.O.) & MODY (A.), « Innovation and the International Diffusion of Environmentally Responsive Technology », *Research Policy*, Vol. 25, pp. 549-571, 1996.

[12] LESS (C.) & McMILLAN (S.), « Achieving the Successful Transfer of Environmentally Sound Technologies: Trade-Related Aspects », *OECD Trade and Environment Working Paper*, No. 2005-02, 2005.

[13] LEWIS (J.), « Technology Acquisition and Innovation in the Developing World: Wind Turbine Development in China and India », *St Comp Int Dev*, 42:208-232, 2007.

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

[15] MÉNIÈRE (Y.), « Accord ADPIC et transferts de technologie, » in (J.) KORS & (B.) REMICHE (Ed.) « *L'accord ADPIC : 10 ans après, regards croisés Europe-Amérique du Sud* », Editions Larcier, Bruxelles, 2007.

[16] OCKWELL (D. G.), WATSON (J.), MACKERRON (G.), PAL (P.) & YAMIN (F.), 2008. « Key policy considerations for facilitating low carbon technology transfer to developing countries », *Energy Policy*, 36, pp. 4104-4115.

Copenhague et l'adaptation au réchauffement climatique

L'adaptation au changement climatique consiste à agir afin de réduire notre vulnérabilité aux effets du changement climatique, voire de tirer parti de ce changement. L'Accord de Copenhague reconnaît de façon explicite que les pays en développement, et en particulier les plus pauvres d'entre eux, sont à la fois les plus vulnérables aux effets adverses du changement climatique et ceux qui ont le moins de capacités pour pouvoir y faire face.

par Bertrand REYSSET*

L'adaptation : de quoi parle-t-on ?

Le sommet de Copenhague et la communication qui l'a accompagné ont porté, en premier lieu, sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre issus de l'activité humaine (directement ou indirectement). C'est ce volet qui est appelé atténuation du changement climatique : l'on agit sur le principal perturbateur identifié du changement climatique (les gaz à effet de serre) pour atténuer le réchauffement planétaire.

L'adaptation au changement climatique est une notion différente : elle consiste à agir afin de réduire notre vulnérabilité aux effets du changement climatique, voire de tirer parti de ce changement (on ne cherche pas à intervenir sur la machine climatique, mais simplement à en amortir l'effet sur les activités humaines et les milieux naturels).

Ces deux notions sont complémentaires. En effet, l'inertie du système climatique fait que, quel que soit l'effort accompli en matière de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, le climat changera : c'est ainsi que l'on dit parfois que le climat des vingt prochaines années est déjà « écrit ». L'action contre le changement climatique devra donc pouvoir articuler des politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre (dont le résultat ne peut être apprécié qu'à long terme) avec des politiques d'adaptation (qui s'inscrivent, quant à elles, dans le moyen terme).

En se focalisant sur la seule atténuation, l'on oublie les impacts inévitables qu'aura le changement climatique dès le moyen terme (hausse du niveau de la mer, des températures, etc.).

A l'inverse, en se focalisant uniquement sur l'adaptation, l'on encourrait le risque de devoir faire face à des coûts croissants et de s'exposer à d'éventuels effets de seuil susceptibles d'entraîner un dérèglement global de la machine climatique.

L'adaptation, un thème encore émergent dans les négociations et dans l'action publique

Historiquement, les négociations sur le climat se sont focalisées, en premier lieu, sur la question des gaz à effet de serre (Protocole de Kyoto, etc.). La question de l'adaptation, liée à l'inertie du système climatique et à un certain pragmatisme quant à la capacité de nos sociétés à réellement réduire de façon drastique leurs émissions, est apparue plus tard dans le débat.

Il faut reconnaître que la question de l'adaptation est assez complexe à appréhender ; elle l'est davantage, comparativement, que celle de l'atténuation.

En premier lieu, en termes de mesurabilité des efforts : on peut facilement quantifier des efforts d'atténuation en termes de rejets d'équivalents CO₂ évités ; mais en matière d'adaptation, on ne dispose pas de ce type d'unité-étalon pour quantifier l'effort correspondant.

En second lieu, en termes de géographie : éviter l'émission d'une tonne de CO₂ a le même impact à New York qu'à Moscou. Mais l'adaptation au changement climatique, à New York ou à Moscou, ne recouvre pas les mêmes actions et comporte une forte composante de particularisme local : la première ville se préoccupera de la hausse du niveau de la mer, et la seconde des incidences d'un dégel plus précoce.

Enfin, si, en réduisant nos émissions de CO₂, on est quasiment certain de ne pas se tromper et d'agir de façon efficace contre le changement climatique, le calibrage des actions d'adaptation nous place face aux incertitudes des modèles climatiques : dois-je anticiper, pour Paris, un climat futur du type du climat de Bordeaux, ou de celui de Cordoue [1] ?

Ces trois paramètres, non exhaustifs, peuvent aider à comprendre la raison pour laquelle cette question n'est pas des plus simples à aborder en termes de négociation



© Paul Glendell/STILL PICTURES-BIOSPHOTO

« La nature d'une action d'adaptation varie d'un lieu à l'autre selon le contexte local : ainsi, l'expérience de rehaussement des digues aux Pays-Bas ne peut pas être extrapolée, en termes de coûts, aux Îles Fidji ». La digue d'Oosterschelde, aux Pays-Bas.

tant internationale que locale (en raison de forts différentiels de comparabilité, de particularisme local et d'incertitude).

En termes d'action publique, on notera sans surprise que très peu de pays ont entamé des politiques volontaristes d'adaptation à ce jour. Ainsi, si la plupart des pays en développement se sont dotés de programmes d'action nationaux d'adaptation listant des projets et des actions prioritaires, cela s'est fait sous l'impulsion des Nations Unies. Pratiquement aucun pays de l'OCDE n'a finalisé de plans ou de programmes de cette nature, à ce jour.

L'adaptation pose des questions complexes à l'action publique : elle requiert des décisions politiques et d'investissement dans un contexte d'incertitude impliquant parfois des actions dont l'acceptabilité sociale est délicate et dont les résultats ne pourront être évalués qu'à un horizon temporel lointain.

« Pourriez-vous me donner un exemple concret d'action d'adaptation au changement climatique ? »

Cette question, en apparence très simple, est au centre des discussions internationales, européennes, nationales et locales sur le thème de l'adaptation.

Vouloir différencier ce qui relève d'une action d'adaptation de ce qui n'en relève pas est encore, aujourd'hui, une question à la fois primordiale et toujours en suspens :

- ✓ La nature d'une action d'adaptation varie d'un lieu à l'autre selon le contexte local (ainsi, l'expérience de rehaussement des digues aux Pays-Bas ne peut pas être extrapolée, en termes de coûts, aux Îles Fidji) ;
- ✓ La même mesure technique peut être considérée comme une action d'adaptation vertueuse, dans un cas, et comme une mal-adaptation [2], dans un autre. Par exemple, construire un barrage dans une zone où l'on anticipe une diminution des précipitations peut être une option d'adaptation opportune dans un cas (je vais stocker l'eau qui pourrait me manquer),... mais se révéler totalement inefficace, si je ne remplis, finalement, mon barrage que durant les vingt prochaines années, mais plus au-delà ;
- ✓ Il convient de bien différencier ce qui relève de l'adaptation au climat actuel (qui ne relève pas des discussions de Copenhague) de ce qui ressortit à l'adaptation au changement climatique (relevant bien, cette fois-ci, des discussions tenues à Copenhague). Pour prendre un nouvel exemple : creuser un puits dans une zone aride depuis un millénaire, ce n'est pas de l'adaptation au changement climatique ; en revanche, le surcoût lié au fait que je creuse plus profond pour me prémunir d'un effet anticipé du changement climatique sur la baisse de la nappe phréatique relève bien, quant à lui, de l'adaptation au changement climatique.

Bref, les concepts et définitions de l'adaptation sont difficiles à appréhender de manière globale. Disposer d'une

liste d'actions techniques et institutionnelles labellisées « actions d'adaptation » serait utile, mais cela restera nécessairement peu précis, car ces actions dépendent fortement de conditions locales difficilement cernables d'un point de vue international.

Quels enjeux ?

Après avoir essayé de mieux décrire l'objet « adaptation au changement climatique », passons à quelques enjeux concrets.

Sur le plan physique, l'adaptation va être une nécessité pour un grand nombre de pays, dans les années à venir :

- ✓ Rappelons que bon nombre de mégalo-poles situées dans les deltas seraient très sévèrement affectées si le niveau de la mer connaissait une hausse d'un mètre d'ici à la fin du siècle. Or, ces mégalo-poles présentent de forts enjeux économiques et sociaux ;
- ✓ Les hausses de températures et les évolutions des précipitations vont augmenter les tensions sur les usages (tant industriels qu'agricoles) de l'eau ;
- ✓ Plusieurs pays vulnérables commencent à anticiper certains effets néfastes : ainsi, les Pays-Bas revoient leur système de protection contre la mer sur la base d'une hypothèse extrême de 130 cm de hausse d'ici à 2100 ; le Bangladesh a commencé à financer lui-même ses mesures de protection sans attendre l'arrivée d'une aide internationale.

Abstraction faite du problème de l'incertitude sur les impacts réels du changement climatique, des options techniques peuvent permettre de se mettre, au moins temporairement, à l'abri des effets du changement climatique. Mais cela soulève deux questions supplémentaires : a) « Pour quel coût financier ? » et b) « A quel prix social ? »

Sur la question du coût de l'adaptation, il est difficile d'avancer un chiffre global : la difficulté d'identifier ce qui est concrètement une action d'adaptation et ce qui n'en est pas une, rend difficile le chiffrage des perspectives. Les derniers travaux publiés par la Banque Mondiale [3] estiment ainsi que l'Europe pourrait avoir à consacrer annuellement 0,1 % de son PIB pour s'adapter au changement climatique. Mais cette estimation résulte davantage d'hypothèses d'experts que d'un calcul systématique.

En revanche, plusieurs études évaluent certaines actions ponctuelles d'adaptation ou certains projets d'adaptation. En général, les coûts d'adaptation (en volumes financiers) restent inférieurs aux surcoûts résultant d'une absence d'adaptation (1).

Sur la question de l'acceptabilité sociale, on touche à un problème différent : même avec de la technologie et un financement, les habitants d'une zone exposée sont-ils prêts à remettre en question leur mode de vie, par exemple, en limitant leur consommation de climatisation pour éviter les délestages du réseau électrique, ou en remettant en cause l'irrigation de certaines zones ?



© Yann Arthus-Bertrand/ALTITUDE

« Rappelons que bon nombre de mégalo-poles situées dans les deltas seraient très sévèrement affectées si le niveau de la mer connaissait une hausse d'un mètre d'ici à la fin du siècle. Or, ces mégalo-poles présentent de forts enjeux économiques et sociaux ». Ville inondée dans la région de Dacca, au Bangladesh.



© Joncheray/ANDIA

« Sur la question de l'acceptabilité sociale, on touche à un problème différent : même avec de la technologie et un financement, les habitants d'une zone exposée sont-ils prêts à remettre en question leur mode de vie ? » Inondations suite à la tempête Xynthia, La Faute-sur-Mer (Vendée - 85), le 2 mars 2010.

Les coûts de l'adaptation de nos sociétés représentent des montants importants, mais nullement inaccessibles. Mais le temps nécessaire à l'acceptabilité sociale de nombreux changements fait qu'il paraîtrait sage d'entamer cette réflexion et ces actions dès aujourd'hui : un délai est nécessaire pour que l'adaptation au changement climatique soit acceptée et le coût final ne peut qu'augmenter de jour en jour.

Les avancées du sommet de Copenhague en matière d'adaptation au changement climatique

Par-delà l'appréciation de chacun sur le succès (ou l'échec) relatif du sommet de Copenhague, on retiendra certaines avancées significatives sur la question de l'adaptation.

L'Accord de Copenhague reconnaît de façon explicite que les pays en développement, et en particulier les plus pauvres d'entre eux, sont à la fois les plus vulnérables aux effets adverses du changement climatique et ceux qui ont le moins de capacités (financières, technologiques, techniques, etc.) leur permettant d'y faire face.

L'Accord évalue également à 100 milliards de dollars par an, à l'horizon 2020, les besoins de financement de la lutte contre le changement climatique, incluant l'atténuation et l'adaptation pour les pays en développement. Ce coût serait supporté à la fois par une dotation publique et par des financements privés. Elle serait nouvelle et s'ajouterait à

l'aide publique au développement (APD) actuelle (inférieure, à ce jour, à 100 milliards de dollars par an).

Enfin, il prévoit la création d'un Fonds vert spécifique à la lutte contre le changement climatique, qui aurait pour fonction de canaliser une partie substantielle des efforts financiers consentis.

Ces différents points montrent que les pays en développement sont les plus sensibles au changement climatique et que la communauté internationale s'engage à apporter une aide financière supplémentaire substantielle à l'aide au développement existante pour permettre, notamment, l'adaptation : c'est là un acquis important. Même dans un accord globalement prudent, cette reconnaissance explicite de la place de l'adaptation, au côté de l'atténuation, représente une avancée incontestable.

Quelques questions épineuses pour la suite...

Les questions suivantes, en matière d'adaptation, demanderont des travaux vraisemblablement de longue haleine, dans les prochaines étapes de la négociation internationale.

Combien ?

C'est la question qui s'est posée, en premier lieu, à Copenhague : combien d'argent la communauté internatio-

nale est-elle prête à mettre sur la table ? Une réponse - 100 milliards de dollars annuels en 2020 et 10 milliards par an à court terme (sur la période 2010-2012) - a été apportée à cette question. Reste à définir la part de ces 100 milliards qui sera orientée vers de l'adaptation (l'Accord ne le précise pas) et quelles seront les parts respectives du public et du privé (l'Accord ne le dit pas, il parle seulement « d'engagement collectif tant public que privé »).

La presse s'est récemment fait l'écho du risque probable que l'engagement « à court terme » de 10 milliards par an ne soit pas honoré (si des volumes sont effectivement affichés, ils correspondent, pour partie, à des budgets d'aide au développement ou à des financements préexistants et, de ce fait, ils ne remplissent pas le critère « additionnel » et « supplémentaire » annoncé dans l'Accord).

On rappellera que les évaluations institutionnelles existantes évaluaient (avant l'Accord) à 100 milliards de dollars/an le coût de la seule adaptation (2). En ce sens, on peut considérer que les 100 milliards de dollars proposés par l'Accord, qui incluent tant l'adaptation que l'atténuation, sont relativement prudents, par rapport aux chiffres préexistants.

Comment ?

Différencier l'aide publique au développement de l'aide pour la lutte contre le changement climatique, c'est donner une meilleure visibilité à chacun de ces deux besoins spécifiques.

En revanche, cela signifie que des moyens de financement spécifiques vont devoir être discutés (gouvernance des fonds, etc.). L'Accord de Copenhague, s'il crée le Fonds vert, ne précise pas qui l'administrera ni quelles seront ses procédures d'attribution (clé de répartition par pays ? priorité aux plus vulnérables d'entre les vulnérables ? compétition ouverte sur les projets d'adaptation proposé au financement ?).

Quoi ?

L'attribution des financements nécessitera d'analyser, au cas par cas, les actions d'adaptation. Comme nous l'avons indiqué plus haut, les contributeurs à un fonds d'adaptation accepteront de financer un surplus nécessaire à l'adaptation, mais pas toute une structure. On ne pourra pas dresser de liste précise d'investissements types éligibles ; il y aura donc un effort à déployer pour caractériser le coût incrémental correspondant au coût réel de l'action d'adaptation. Cette approche complexe existe toutefois dans certains fonds internationaux, notamment le fonds pour l'environnement mondial, qui cofinance uniquement la partie « environnementale » ou « amélioration environnementale » d'un projet donné, mais pas sa totalité.

Quand ?

Si l'urgence qu'il y a à agir pour le climat au niveau international est reconnue, il faudra sans doute plusieurs années avant de disposer d'un mécanisme de financement spécifique opérationnel qui soit dédié à l'adaptation.

L'exemple du Bangladesh, qui investit sur ses propres fonds dès aujourd'hui, dans l'attente d'une aide internationale future, peut ainsi sembler une approche pragmatique... pour les pays qui ont les moyens de commencer ces actions.

Serait-il « urgent d'attendre » ?

Assurément non, car une action d'adaptation précoce permet de réduire les coûts. Ce point est mis en évidence par des études de cas ou par des études de nature davantage macroéconomique consacrées à cette question.

Certains bailleurs de fonds de l'aide internationale ont mis en œuvre, dans le cadre de leur aide publique au développement, des moyens pour financer l'adaptation de manière ciblée (par exemple, à travers le financement de programmes d'action nationaux d'adaptation) ou de façon transversale (on citera l'Allemagne, dont les investissements dans le cadre de l'APD doivent être à l'épreuve du changement climatique : une partie de l'investissement doit permettre de faire face aux variations du climat telles qu'anticipées).

Bref, en attendant que le système de financement spécifique de l'adaptation soit rodé, l'on peut déjà agir sur des investissements d'adaptation, pour lesquels le risque de se tromper est limité. C'est d'ailleurs le sens du financement « rapide » proposé dans l'Accord de Copenhague : sans attendre la description du mécanisme spécifique, des fonds peuvent être investis dans la lutte contre le changement climatique, quitte à prendre le risque qu'ils puissent se confondre un peu avec l'APD ou à accepter de prendre des risques d'apprentissage (certaines options techniques d'adaptation sont-elles suffisantes/surévaluées ?).

Quand à la question de l'incertitude concernant les changements climatiques futurs, souvent citée comme facteur bloquant, rappelons qu'elle est fondamentalement comparable à celle des scénarios économiques prospectifs actuels. Or, ces scénarios économiques, bien qu'incertains, ne remettent pas en cause l'investissement ou les politiques de long terme de la communauté internationale quitte, pour celle-ci, à effectuer de manière cyclique les ajustements nécessaires, comme l'a rappelé l'actualité des deux dernières années.

Avant et après Copenhague, une dynamique d'adaptation déjà engagée au niveau national

Les pays les moins avancés ont mis en place, sous l'égide de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (UNFCCC), leurs programmes d'action nationaux contenant leurs priorités stratégiques et des projets prioritaires d'action.

Ces documents restent au centre de leur planification politique en la matière.

De leur côté, les pays industrialisés se penchent de plus en plus sur la question de l'adaptation. Ainsi, en Europe, en quelques années, plusieurs pays se sont dotés d'une stratégie nationale en matière d'adaptation (la France a validé la

sienne en 2006) et plusieurs acteurs européens majeurs ont annoncé qu'ils disposeraient de leur plan d'adaptation (lequel, à la différence des stratégies, vise à mettre en avant des actions concrètes, par-delà les principes) en 2011 (dans le cas de l'Allemagne et de la France) ou en 2012 (pour l'Angleterre) [5].

L'Union Européenne prévoit d'avoir une stratégie communautaire sur le sujet en 2013, l'adaptation ayant même fait l'objet d'un Livre blanc spécifique en avril 2009.

Au niveau régional, on citera, tout d'abord, l'exemple de l'Angleterre, qui a mis en place des comités régionaux de l'adaptation au changement climatique. Les actions d'adaptation font, dans ce pays, l'objet d'indicateurs de performance spécifiques pour les collectivités.

En France, les schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) et les plans climat énergie territoriaux (PCET) issus de la loi Grenelle 2 auront à intégrer des orientations stratégiques et des mesures relatives à l'adaptation.

Ainsi, si Copenhague atteste, en un sens, des difficultés à établir une coordination internationale sur la question de l'adaptation, certaines actions nationales et régionales n'ont pas été remises en cause ; elles permettront de maintenir une dynamique en ce qui concerne cette question.

Le programme de travail de Nairobi, un processus initié par l'UNFCCC, permet aux Etats membres de partager leurs expériences sur l'adaptation au changement climatique et de prendre connaissance de ce qui se fait dans divers pays ou dans diverses régions.

L'Union européenne ambitionne de développer une plate-forme de pratiques d'adaptation associées à des outils de communication et de diffusion de la connaissance sur ce sujet. Certains auteurs pensent ainsi qu'après les limites de l'approche descendante adoptée à Copenhague (qui visait à prendre une décision mondiale pour la diffuser à chaque partie signataire), la suite des discussions pourrait reposer sur une coordination ascendante (chaque partie mettant en œuvre des actions et cherchant ensuite à les inscrire dans un cadre international global) [6].

Pour conclure

La question de l'adaptation au changement climatique est assez simple à comprendre, mais délicate à mettre en pratique. Il faudra pouvoir accepter une certaine incertitude dans le financement de l'adaptation pour pouvoir avancer à un rythme correspondant à celui des changements climatiques en cours.

Copenhague a, pour l'instant, reporté aux prochaines échéances la question de la mise en œuvre des actions d'adaptation.

L'adaptation pouvant altérer le développement de nombreux pays sensibles sur la planète, la solidarité en la matière est donc de mise, mais cette solidarité devra être complétée *de facto* par des financements privés : plusieurs acteurs pouvant retirer un profit d'un investissement dans l'adaptation, la solidarité devra se focaliser sur les secteurs que la sphère privée ne pourra pas intégrer naturellement. On peut même dire que le changement climatique et le

déficit d'adaptation risquent de remettre en cause certains des acquis du développement des pays les moins avancés.

Les difficultés à trouver un accord sur les questions relatives aux émissions de gaz à effet de serre ne donnent pas une perspective très optimiste sur les changements climatiques futurs. Elles n'en rendent que plus évidents et opportuns les efforts qu'il convient de déployer en matière d'adaptation.

Notes

* Ingénieur du génie rural des eaux et forêts, Direction générale de l'Energie et du Climat, MEEDDM.

(1) Pour être complet, notons que les coûts financiers indirects ou les coûts économiques globaux (volet social, environnemental, etc.) seront très variables et parfois difficiles à quantifier : c'est là, toutefois, le lot commun à tous les travaux d'évaluation coût/avantage économiques, et non le propre de la question « adaptation ».

(2) Le Programme des Nations Unies pour le Développement chiffrait ainsi, en 2007, dans une fourchette de 86 à 109 milliards de dollars les besoins annuels requis en matière d'adaptation à l'horizon 2015. Les ONG internationales et d'autres structures internationales les évaluaient plutôt autour de 50 milliards de dollars par an. Pour une synthèse des différentes estimations, l'on pourra se reporter au rapport de l'OCDE sur la question, publié en 2008 [4].

Bibliographie

[1] HALLEGATTE (S.), HOURCADE (J.-C.) & AMBROSI (P.), « *Using Climate Analogues for Assessing Climate Change Economic Impacts in Urban Areas* », *Climatic Change*, May 2007, 82 (1-2), pp.47-60.

[2] On appelle mal-adaptation une mesure qui a tendance à augmenter, à long terme, la vulnérabilité, plutôt qu'à la réduire. Un exemple en serait le choix de climatiser intégralement une habitation sans chercher à améliorer son isolation. Celle-ci deviendrait extrêmement dépendante de l'électricité en période de canicule, et en cas de délestage du réseau électrique dû à des vagues de chaleur intenses, elle serait fortement exposée. Un propriétaire qui aurait investi (en partie ou intégralement) dans des moyens d'isolation assurant un certain confort sans accroissement de la consommation d'énergie durant l'été sera moins vulnérable.

[3] World Bank (2009), *The Costs to Developing Countries of Adapting to Climate Change, New Methods and Estimates*, The Global Report of the Economics of Adaptation to Climate Change Study, Consultation draft, 109 p, 2009.

[4] OECD, *Economics aspects of adaptation to climate change. Costs, benefits and policy instruments*, (S.) AGRAWALA & FRANKHAUSERS. Ed., OCDE, Paris, pp. 69-70, 2008.

Disponible sur : <http://siteresources.worldbank.org/INTCC/Resources/EACCRReport0928Final.pdf>

[5] PEER (2009), *Europe Adapts to Climate Change: Comparing National Adaptation Strategies*, 283 p., Bruxelles, juin 2009.

Disponible sur : http://www.peer.eu/fileadmin/user_upload/publications/PEER_Report1.pdf

[6] DAHAN (A.) & al, *Les leçons politiques de Copenhague : Faut-il repenser le régime climatique ?*, Rapport de recherche, Koyré Climate Series n°2, CNRS-R2DS-IFRIS, 46 p., février 2010.

Il faut préparer, dès maintenant, l'après-Copenhague !

Tirer tous les enseignements de Copenhague, c'est aussi sortir de notre européo-centrisme et nous mettre un instant à la place de pays comme l'Inde, la Chine ou le Brésil, qui ne nient pas leurs responsabilités présentes dans le réchauffement climatique, mais font observer qu'historiquement, ce sont bien les pays développés qui ont déversé dans l'atmosphère, depuis le début de la révolution industrielle, 80 % des gaz à effet de serre anthropiques.

par Michel HAVARD*

L'année 2009 aura été marquée, pour toutes celles et tous ceux qui sont mobilisés dans la lutte contre le réchauffement climatique, par le rendez-vous de décembre, à Copenhague. Rarement dans l'histoire de l'organisation du monde par les gouvernements une réunion internationale aura donné lieu à autant de spéculations sur l'importance d'un accord. Et chaque pays ou continent d'y aller de ses analyses, de ses décisions, de ses déclarations.

En tête, l'Europe, auréolée de son accord appelé « paquet climat énergie » (obtenu sous la présidence française de Nicolas Sarkozy), par lequel les vingt-sept pays membres de l'Union européenne ont pris des engagements forts en termes de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Beaucoup de regards sont aussi tournés du côté des Etats-Unis, qui viennent d'élire un nouveau président, Barak Obama, en rupture avec son prédécesseur sur cette question et sur lequel reposent beaucoup d'espoirs. La Chine, dont les conséquences environnementales de la croissance inquiètent, tout comme l'Inde, autre géant du monde, avec son 1,1 milliard d'habitants. L'Afrique, ce continent immense pour lequel le réchauffement climatique représente une menace venant se surajouter aux maux auxquels elle doit déjà faire face avec si peu de moyens.

L'Amérique du Sud, avec notamment la question de sa forêt amazonienne. Les Etats insulaires, pour lesquels une montée des eaux de la mer pourrait tout simplement signifier leur disparition. Sans oublier les pays producteurs de pétrole ou encore la Russie, dont les ressources en énergies fossiles sont la principale richesse et qui se demandent quelles conséquences un accord « audacieux » pourrait avoir pour leurs débouchés.

Dès lors, chaque partie du monde avait sa propre vision de l'accord qui devait être adopté. Tout l'enjeu de Copenhague était de savoir qui réussirait à influencer la décision en la rapprochant de son propre point de vue.

Le parlementaire français que je suis a eu la chance de pouvoir suivre une partie de ces discussions : la réunion intermédiaire de Poznan – en décembre 2008, celle de New York en septembre 2009 avec le Président de la République,

à l'ONU et, enfin, Copenhague. Ces différentes expériences, entrecoupées de nombreuses rencontres et réunions sur cette même question, m'ont conduit à évoluer quant à l'idée que je me faisais de ce que pouvait être la marche du monde en ce qui concerne cette question du réchauffement climatique. L'ambition et le volontarisme ont été rattrapés par le réalisme et le pragmatisme. Pour autant, même dans ce cadre nouveau, il faudra faire preuve de beaucoup d'ambition et de volonté pour continuer à avancer et, pour savoir vers où avancer, arrêtons-nous quelques instants sur ce qui est désormais notre nouveau point de départ, le sommet de Copenhague !

Copenhague : demi-échec ou demi-succès ?

Même si l'Accord de Copenhague, signé le 18 décembre, n'est pas à la hauteur de nos attentes, il comporte plusieurs avancées importantes dans la lutte mondiale contre le réchauffement climatique et il doit donc être replacé dans la perspective d'une prise de conscience planétaire progressive de la question climatique, commencée avec la conférence de Stockholm de 1972.

A Copenhague, pour la première fois, 192 pays ont reconnu la nécessité de contenir l'augmentation de la température planétaire en dessous de 2 degrés centigrades, condition impérieuse de la prévention des pires effets du changement climatique.

Pour atteindre cet objectif, l'Accord de Copenhague précise que les pays industrialisés s'engagent à mettre en œuvre, individuellement ou conjointement, des objectifs quantifiés de réductions d'émissions à l'horizon 2020. Ces objectifs devaient être communiqués avant le 31 janvier 2010. Les engagements des pays industrialisés devront être « mesurables, reportables et vérifiables » (règles MRV), afin d'en contrôler l'effectivité.

Les pays en développement communiqueront eux-mêmes, tous les deux ans, les informations sur leurs politiques nationales, en offrant les éléments ouvrant à des « consultations et analyses internationales », dans le « respect de leur souveraineté nationale ».

Un certain nombre de pays en développement, y compris les principales économies émergentes, ont accepté de communiquer leurs efforts pour limiter les émissions de gaz à effet de serre tous les deux ans.

Les chefs d'Etat ont demandé une révision de cet Accord en 2015, afin de permettre un examen de l'objectif de long terme visant à limiter l'élévation de la température moyenne mondiale à 1,5 degré C.

Un engagement collectif a été obtenu sur un fonds alimenté par les pays développés au cours des trois prochaines années, à hauteur de 30 milliards de dollars, l'objectif étant de 100 milliards de dollars par an d'ici à 2020, pour répondre aux besoins des pays en développement.

Le Président Sarkozy a souligné qu'il mettrait tout en œuvre pour que cet Accord de Copenhague devienne un traité international juridiquement contraignant et pour que l'Europe se dote d'une Organisation européenne de l'Environnement, qui « aura vocation à accepter les candidatures de tous les pays qui voudront participer à ses travaux ». Il a également assuré que l'Union européenne porterait bien son objectif de réduction de ses émissions de GES de 20 % à 30 % en 2020 (par rapport à 1990), en fonction des engagements qui seront pris par les autres pays du monde en 2010.

Il est donc important de resituer cet Accord de Copenhague dans une perspective historique et politique de long terme et, de ce point de vue, il constitue une avancée réelle vers un nouveau traité mondial plus ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Quelle position adopter après Copenhague ?

De mon point de vue, ce serait une erreur que de considérer Copenhague comme un échec. C'est, au contraire, une première étape importante dans la construction d'un monde durable et je suis convaincu que d'ici vingt ans, cet Accord marquera cette avancée. Il ne faut donc pas baisser les bras, mais, au contraire, continuer à avancer, en prenant en compte les principaux enseignements de Copenhague :

- ✓ Tout le monde n'avancera pas au même rythme. Il est clair que la situation de chaque continent est trop différente de celle des autres pour imaginer que tous prendront des engagements équivalents dans un même traité contraignant. Trois grands blocs de pays se distinguent :
 - a) les pays développés, qui portent une responsabilité historique, devront faire des efforts pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre ;
 - b) les pays en voie de développement, quant à eux, devront faire, encore pour de nombreuses années, des efforts pour limiter leurs émissions et ils devront bénéficier pour cela des technologies les plus poussées ;
 - c) les pays pauvres (notamment ceux du continent africain), qu'il faudra aider, car ils seront les plus touchés par le réchauffement climatique.
- ✓ La gouvernance des négociations internationales devra être révisée car, à Copenhague, le système onusien a montré ses limites. Décider à 192 est trop difficile, voire impossible. Il faudra donc trouver d'autres méthodes de

travail et les propositions qu'a formulées la France me paraissent aller dans le bon sens (voir plus loin).

- ✓ L'Europe et, en son sein, la France doivent rester les moteurs de ces discussions. Considérer que la tâche est trop ardue serait une nouvelle erreur, que nous ne devons pas commettre. Le seul bémol à mettre à cette ambition est la nécessité de prendre en compte une certaine forme de progressivité dans les mesures que nous mettrons en œuvre, car le fait de vouloir avancer trop vite aurait des conséquences sociales (notamment dans le domaine de l'industrie et donc de l'emploi) que nous ne pouvons pas accepter.

Avoir une approche pragmatique par pays sans perdre de vue l'objectif final de diminution de nos émissions de gaz à effet de serre, tel est l'enjeu de l'après-Copenhague. Il va nous falloir continuer à avancer ensemble, avec des règles du jeu qui devront évoluer afin de servir au mieux cet objectif.

Mettre en place un nouveau cadre pour les négociations climatiques

Comme l'a souligné avec force Nicolas Sarkozy, le 11 mars 2010, à l'occasion de la Conférence internationale sur les bassins forestiers, nous devons tirer les leçons des insuffisances et de la mauvaise organisation de Copenhague. C'est pourquoi, tout en restant dans le cadre onusien de la CNUCC, la Convention-cadre des Nations Unies sur le climat, nous devons modifier profondément le mode de préparation et de fonctionnement de ces négociations climatiques internationales, si nous voulons donner un nouveau souffle à ces négociations et aboutir, lors du Sommet de Mexico, en décembre 2010, à la conclusion d'un traité international qui soit ambitieux.

Dans cette perspective, le Président Sarkozy a proposé que soit mis en place un « bureau de travail permanent » chargé de réunir, de compléter et de fédérer les positions et propositions des 192 Etats membres participants. Dans un premier temps, ce bureau pourrait être constitué des 28 pays qui ont permis la conclusion de l'Accord de Copenhague.

Tirer tous les enseignements de Copenhague, c'est également sortir de notre européocentrisme et nous mettre un instant à la place de pays comme l'Inde, la Chine ou le Brésil, qui ne nient pas leurs responsabilités présentes dans le réchauffement climatique, mais font observer qu'historiquement, ce sont bien les pays développés qui ont déversé dans l'atmosphère, depuis le début de la révolution industrielle, 80 % des gaz à effet de serre anthropiques responsables de l'accélération actuelle, sans précédent, du réchauffement atmosphérique planétaire.

Le fait que depuis deux ans les émissions des pays en voie de développement ont dépassé celles des pays développés ne change rien à cette réalité historique et ne fait qu'entraîner une responsabilité politique et morale encore plus forte des pays riches vis-à-vis des pays en développement. Ceux-ci nous demandent une aide massive et durable pour réaliser leur transition énergétique vers une économie

« décarbonée », cela, sans casser leur croissance indispensable pour pouvoir sortir définitivement leur immense population de la misère et du sous-développement.

Plus de cent nations ont désormais signé l'Accord de Copenhague et l'Inde et la Chine, qui représentent ensemble plus du quart des émissions mondiales de CO₂, ont décidé, le 9 mars, de rallier officiellement l'Accord Copenhague, ce qui constitue un signe très encourageant pour l'avenir des négociations internationales sur le climat et la possibilité de parvenir à un nouveau traité qui soit à la hauteur des défis économiques, sociaux et humains que la planète devra relever.

L'Europe et la France doivent continuer à viser l'objectif du Facteur 4, d'ici à 2050

Au niveau mondial, les émissions de CO₂ continuent d'augmenter. Depuis 1990, ces émissions annuelles sont passées de 6,5 à 8 gigatonnes et leur rythme d'augmentation annuel est passé de 1,1 % à 3,1 %. Depuis 1950, nous avons donc multiplié par dix nos émissions mondiales de CO₂ !

Sur les 8 gigatonnes de carbone (29 milliards de tonnes de CO₂) émises au niveau mondial en 2008, les scientifiques estiment que 40 % ont été fixés par les écosystèmes terrestres ou marins, mais plusieurs études montrent que la capacité des « puits » naturels (comme les forêts ou les océans) à absorber le gaz carbonique diminue depuis 50 ans (- 8 % sur cette période).

Selon le scénario de prévision le plus modéré du GIEC, la température mondiale devrait augmenter au minimum de 1,8°C d'ici à 2100, soit plus d'une fois plus rapidement qu'au cours du 20^e siècle.

Les scientifiques ont à présent la quasi-certitude que nous ne devons pas rejeter dans l'atmosphère plus de 1 000 milliards de tonnes (cumulées depuis le début de la révolution industrielle) si nous voulons avoir plus de 50 % de chances de limiter à deux degrés le réchauffement climatique. Or, la moitié de ce solde a déjà été atteint en 2008 et il ne faudra que 20 ans, au rythme actuel, pour que le seuil des mille milliards de tonnes de carbone soit franchi.

Face à cette évolution, nous devons nous fixer des objectifs à la hauteur des risques à surmonter, à savoir :

- ✓ ramener les émissions mondiales de GES à 44 gigatonnes (Gt) en 2020 (- 6 % par rapport au niveau actuel) et à 16 Gt en 2050, ce qui suppose de les diviser par trois par rapport au niveau actuel (soit par presque quatre, par habitant, dans la projection d'une population mondiale de 9 milliards d'habitants en 2050) ;
- ✓ dans les pays développés (notamment en Europe), diviser par quatre, d'ici à 2050, nos émissions de GES par rapport à 1990 : c'est l'objectif Facteur 4, auquel ont souscrit la France et l'Union européenne ;
- ✓ en France, enfin, nous devons ramener les émissions de CO₂ par habitant et par an de 6 tonnes aujourd'hui à 1,5 tonne en 2050, en tenant compte de l'évolution démographique de notre pays.

Rappelons que dans le cadre du Protocole de Kyoto, la France s'est engagée à stabiliser ses émissions de gaz à

effet de serre à l'horizon 2012. Cet objectif a été dépassé puisque depuis 1990, les émissions de GES de la France ont diminué de 6,5 %. Avec le « Grenelle », la France devrait réduire de 23 % ses émissions de GES d'ici à 2020, par rapport à 1990 (environ 120 Mégatonnes), ce qui la place sur la bonne voie pour atteindre l'objectif Facteur 4 à l'horizon 2050.

Rappelons également, sans triomphalisme déplacé, que grâce au nucléaire, la France n'émet que 6 tonnes de carbone par habitant, contre plus de 8 tonnes par Européen (soit 35 % de moins) ou encore 19 tonnes par Américain.

L'« efficacité carbone » de notre économie (son rapport PIB/émissions de carbone) est la meilleure de tous les grands pays développés, avec ses 4 850 euros par tonne de CO₂, contre seulement 2 400 euros, en moyenne, pour l'Union européenne et 1 550 euros pour les Etats-Unis !

Notre pays a pris un virage historique avec le « Grenelle de l'environnement » et sa traduction législative en cours d'adoption. Grâce à cette volonté politique et à cette dynamique nouvelle du « Grenelle », l'environnement et le développement durable sont désormais devenus des enjeux fondamentaux de société et ils font de la France un pays pionnier dans la lutte contre le changement climatique et la transition énergétique vers l'« après-pétrole ».

L'Europe doit jouer un rôle moteur dans la transition énergétique mondiale et dans la lutte contre le changement climatique

Avec l'adoption du « Paquet Energie-Climat », en décembre 2009, sous l'impulsion décisive du Président Nicolas Sarkozy, l'Union européenne joue à présent un rôle moteur d'initiative et d'entraînement tant dans la transition énergétique, qui doit nous libérer des énergies fossiles, que dans la lutte contre le changement climatique mondial.

Les dernières données chiffrées disponibles montrent, à cet égard, que l'Europe devrait atteindre en 2020 l'objectif dit des « Trois fois 20 » qu'elle s'est fixé, à savoir : 20 % d'efficacité énergétique en plus, 20 % d'émissions de CO₂ en moins et 20 % d'énergies renouvelables dans sa consommation énergétique globale.

Mais cet objectif des « Trois fois 20 » doit être vu non comme un aboutissement, mais seulement comme la première étape d'un processus plus ambitieux, qui doit conduire l'Union européenne à améliorer de 50 % son efficacité énergétique d'ici à 2050, à diviser par quatre ses émissions de GES à ce même horizon et à produire (et consommer) au moins la moitié de son énergie sous une forme non émettrice de gaz à effet de serre, d'ici le milieu de ce 21^e siècle.

Le défi est considérable, mais il est à notre portée si nous en avons la volonté politique et si nous savons réorienter notre recherche scientifique et notre développement économique en y intégrant ces enjeux de civilisation. C'est de surcroît une condition *sine qua non*, si nous voulons continuer à influencer positivement les négociations internationales !

La France doit poursuivre son action, car elle ne sera pas épargnée par les changements climatiques

Même si nos concitoyens, comme le montrent de récentes enquêtes d'opinion, ont à présent bien pris conscience de la réalité et de l'ampleur de la menace climatique au niveau mondial, beaucoup d'entre eux continuent cependant à croire que la France n'est que peu concernée par le réchauffement annoncé.

Malheureusement, il n'en est rien, comme le montre clairement le Rapport sur l'évaluation du coût des impacts du changement climatique et de l'adaptation en France, publié en septembre 2009 par l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc) placé sous la tutelle du ministère de l'Ecologie. (Voir ce rapport en ligne <http://www.ecologie.gouv.fr/Rapport-de-l-ONERC-Changement.html>).

Ce rapport, qui n'a pas eu un grand écho médiatique, montre que notre pays ne sera pas épargné par le réchauffement climatique et que les coûts annuels liés aux changements climatiques pourraient atteindre plusieurs milliards d'euros par an si aucune mesure d'adaptation ne devait être prise.

L'étude prospective de l'Onerc prend pour hypothèse que l'élévation des températures atteindra entre 3°C et 4°C à la fin du siècle. La répétition des événements climatiques extrêmes (canicules, tempêtes, inondations) ressort comme le risque majeur pour plusieurs secteurs, comme l'agriculture, la forêt ou la production d'énergie. Le rapport souligne également « l'existence de seuils au-delà desquels les impacts du changement climatique auront des conséquences graves, voire irréversibles ».

En matière d'accès à l'eau, à demande constante, la France pourrait connaître un déficit de 2 milliards de m³ par an pour la satisfaction des besoins de l'industrie, de l'agriculture et de l'alimentation en eau potable à l'horizon 2050 ; cela représente 13 % des besoins actuels.

Dans le domaine agricole également, les risques sont réels, car la hausse des températures s'accompagnera d'une multiplication de pics climatiques et de tempêtes, de sécheresses et d'une grande variabilité d'une année sur l'autre.

Face à cette situation préoccupante, la France s'est dotée, dans le cadre de la loi « Grenelle 1 » du 3 août 2009, d'un Plan National d'Adaptation au Changement Climatique, qui vise à déterminer et anticiper les mesures à prendre dans tous les domaines pour atténuer les conséquences du réchauffement climatique désormais inéluctable et pour nous y adapter.

Dans le cadre de ce plan, j'ai eu l'honneur d'être nommé Président du Groupe de travail « Eau, biodiversité, santé, risques naturels », qui réfléchit depuis décembre 2009 aux actions à définir et à mettre en œuvre dans ces domaines afin d'anticiper les effets du changement climatique pour la France.

Mais, quelles que soient les mesures qui seront prises au niveau national, européen et mondial, cette nécessaire adaptation au changement climatique sera complexe et dif-

ficile et elle ne pourra être réalisée qu'au prix d'une réorganisation globale de notre économie, en particulier d'une transition énergétique majeure, pour préparer l'après-pétrole, ainsi que d'un profond changement de nos comportements et de nos habitudes de vie et de consommation.

Les incertitudes sur l'évolution climatique doivent-elles justifier l'immobilisme ?

Face aux attaques et aux remises en cause violentes qui se déchaînent depuis quelques mois contre les travaux du GIEC et ses recommandations aux responsables politiques, il faut rétablir quelques vérités.

Comme le souligne Jean Jouzel, climatologue de renommée mondiale et membre du GIEC, « les activités humaines ont commencé à sérieusement modifier le climat à partir des années 1960 ». Les modèles du climat simulent, tous, une forte amplification arctique du changement climatique : c'est ce qui est observé depuis quelques décennies.

Le réchauffement moyen constaté à la surface de la terre au cours du siècle écoulé s'élève à 0,74°C (dont 0,55°C depuis 1950). Le réchauffement global enregistré depuis 50 ans est le plus important depuis un millénaire !

Depuis 1980, la banquise arctique estivale a perdu 11 % de sa surface par décennie et son épaisseur hivernale moyenne a été divisée par deux, passant de 3,64 à 1,89 mètres.

Après être resté quasiment stable pendant 2000 ans, le niveau moyen des océans s'est mis à augmenter de 1 mm par an à partir de la fin du 19^e siècle. Cette augmentation n'a cessé de s'accélérer, pour finir par atteindre à présent 3,3 mm par an (dont un tiers dû à la dilatation thermique et deux tiers, à la fonte des glaces), soit 3,3 cm par décennie, ce qui est considérable.

Les derniers travaux du GIEC montrent qu'au niveau mondial, les émissions de CO₂ continuent d'augmenter. Depuis 1990, ces émissions annuelles sont passées de 6,5 à 8 gigatonnes et leur rythme d'augmentation annuel serait passé de 1,1 à 3,1 %. Depuis la fin de la Seconde guerre mondiale, nous avons multiplié par 10 nos émissions mondiales de CO₂ !

Nous avons la preuve incontestable, grâce aux travaux remarquables dirigés par un scientifique français, Philippe Ciais, que la capacité des « puits » naturels (comme les forêts ou les océans) à absorber le gaz carbonique diminue depuis 50 ans (- 10 % en 50 ans).

Nous savons également que les concentrations actuelles de CO₂ dépassent de 35 % celles de l'ère préindustrielle, surpassant de loin les taux des 800 000 dernières années. Elles sont passées de 280 ppm à l'époque préindustrielle à 379 ppm en 2005, et celles de méthane ont augmenté de 150 %.

Engendrée par l'augmentation des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, l'acidification des océans, qui progresse, aura rapidement un impact néfaste sur de nombreux organismes marins.

Les membres du GIEC n'ont jamais nié les lacunes et les incertitudes qui caractérisent la connaissance des méca-

nismes complexes du climat au niveau planétaire dont dispose l'homme, mais doit-on attendre indéfiniment que toutes ces incertitudes soient levées et que tous les scientifiques soient d'accord (ce qui est une manière de ne rien faire), pour agir raisonnablement et commencer à réduire de manière sensible nos émissions de GES ?

En science, il ne doit pas y avoir de vérité « officielle », définitive et immuable. C'est pourquoi les « climato-sceptiques » ont toute leur place dans le débat scientifique et leurs thèses sont d'ailleurs présentées dans les travaux du GIEC, et largement présentes dans les médias.

Mais la reconnaissance de ces opinions divergentes et le débat légitime qu'elles alimentent ne doivent pas nous conduire à l'immobilisme et nous empêcher de prendre toutes les mesures qui s'imposent au niveau national, européen et international pour réduire massivement nos émissions de GES.

Face au changement climatique, notre génération a une responsabilité historique et morale

Nos sociétés doivent donc imaginer un nouveau contrat, une nouvelle solidarité avec la planète. Nous devons également éviter deux écueils tout aussi dangereux l'un que l'autre, le catastrophisme et le scepticisme, qui conduisent finalement tous deux à l'inefficacité et à l'immobilisme.

Nous avons donc la responsabilité historique et le devoir moral, tout en poursuivant le débat scientifique de manière

rigoureuse, ouverte et sereine, de commencer à agir dès maintenant pour prendre toutes les mesures nécessaires, même si celles-ci sont difficiles, et parfois impopulaires.

Même si des incertitudes scientifiques subsistent, nous avons à présent accumulé suffisamment d'éléments et de preuves de l'action négative de l'homme sur le climat. Nous sommes donc placés en face de nos responsabilités devant l'histoire et devant les générations futures et le temps n'est plus à la tergiversation, mais bien à l'action résolue, cohérente et globale pour laisser à nos enfants et à nos petits-enfants une Terre vivable.

Le défi climatique mondial qui nous attend est un risque mais aussi une chance historique : il nous appelle à faire du développement durable et de la protection et de la valorisation de l'environnement le nouveau et puissant moteur de la croissance économique, de l'emploi et de la prospérité. C'est pourquoi écologie et économie ne peuvent pas et ne doivent pas s'opposer, car ces deux mots ont une même racine grecque « Oikos », qui signifie la maison, et elles constituent *in fine* les deux faces d'une même réalité, celle d'un progrès technologique et d'une croissance économique au service de l'homme et de son environnement.

Voilà quels sont les enjeux de l'après-Copenhague !

Note

* Député de la Première circonscription du Rhône, Conseiller Municipal de Lyon.

Après Copenhague Le point de vue d'un industriel

L'annonce de l'éventualité que l'engagement européen passe de - 20 % à - 30 % de réduction des gaz à effet de serre entraîne des incertitudes majeures et cela pèse sur les décisions des entreprises en matière d'investissement.

par Alain CAPMAS*

Les entreprises sont les principales parties prenantes des solutions possibles

Les entreprises sont en mesure de proposer des solutions pragmatiques et économiques aux problèmes de l'environnement, mais elles ont besoin d'un appui politique pour les mettre en œuvre et d'un contexte économique et concurrentiel favorable.

Le secteur industriel a réduit ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 16 % entre 1990 et 2008, alors que les secteurs du transport et de l'habitat ont connu une augmentation de 8 % des leurs au cours de cette même période : les entreprises industrielles font donc « partie de la solution » et elles ne sont pas les seules à causer le problème ; elles ont d'ores et déjà intégré la démarche « bas carbone » dans leurs stratégies respectives.

Les entreprises françaises sont très actives dans la préparation du passage à l'économie bas carbone. Via le Medef, elles ont largement contribué à la Commission « Facteur 4 » présidée par Christian de Boissieu, à la Commission « Fiscalité de l'énergie » présidée par Jean-Pierre Landau et au groupe de travail « Valeur tutélaire du carbone » présidé par Alain Quinet...

Elles ont préparé activement les négociations du Grenelle de l'Environnement et elles ont proposé près de soixante propositions structurantes, via le Medef. Ces propositions, bien accueillies par les parties prenantes au Grenelle de l'Environnement, ont été en majorité reprises dans les projets de loi découlant du « Grenelle ».

Or, les entreprises n'ont pas été des parties prenantes à part entière aux négociations de Copenhague. Peu consultées, elles n'ont pas pu présenter de manière structurée les propositions sur lesquelles elles travaillent (souvent ensemble) en termes de gouvernance, d'instruments, de solutions pratiques... Il était certes compliqué de prendre en compte une multitude de propositions s'inscrivant dans le cadre de la négociation d'un accord international, mais une veille technologique et une méthodologie plus adaptées auraient vraisemblablement permis de venir à bout de cette complexité.

Copenhague à la lumière de Stockholm

Il est sans doute utile de comparer l'échec de Copenhague au succès de Stockholm en 1972 ; l'article publié par le professeur Escande en février 2010 (2) est, à cet égard, lumineux.

Il y rappelle que la conférence de Stockholm avait commencé sur une perspective d'échec et qu'un homme (un Franco-américain) qui avait analysé toute la phase préparatoire de cette conférence en avait conclu qu'« une solution unique qui conviendrait à tous [...] n'était pas possible ».

Grâce à sa contribution, le rapport préparatoire avait été réduit à l'exposé des problèmes et à un état des lieux des débats d'experts, qui avait été âprement négocié, mais qui avait fait, en fin de compte, l'objet d'un consensus.

Dans l'introduction, les points de vue divergents étaient listés, évitant ainsi des conflits ultérieurs.

Enfin, ce rapport proposait des solutions différentes tenant compte des habitudes locales et non pas une solution globale qui faisait l'objet des discussions les plus stériles.

Cet homme, René Dubos, est le co-auteur, avec Barbara Ward, du rapport *Only one Earth*, qu'ils avaient remis au Secrétaire général de la conférence de Stockholm (3).

C'est à cette occasion que René Dubos avait entrepris la démarche qui l'a conduit à la formule « *Think globally, act locally* » (4). Stockholm est ainsi devenu une conférence marquante, qui a permis de prendre en compte, au bon niveau politique, les experts des différentes disciplines.

Avec ce rappel, il est évident que les attentes exprimées par les Européens vis-à-vis du sommet de Copenhague étaient beaucoup trop centrées sur le « paquet climat énergie » de leurs représentants, qui ambitionnaient d'étendre leur démarche à l'ensemble du monde.

Les Européens ont même décliné longuement l'ensemble de leur stratégie de négociation, qu'ils ont rendue publique, se faisant transparents pour les autres pays négociateurs et affaiblissant d'autant leur capacité de négociation.

L'annonce du passage, sous condition de succès, à -30 % de réduction des émissions de GES est, de ce point de vue,

révélatrice d'une vision autocentrée de l'Europe. Cette annonce n'a en outre eu aucun effet sur les autres négociateurs. Excepté ce point de faiblesse majeur, chaque État membre de l'Union européenne a essayé de faire avancer la négociation - le Gouvernement français, tout particulièrement -, par l'adoption d'une démarche relativement pragmatique et par des consultations, que les entreprises ont appréciées.

Les acquis de Copenhague

Malgré l'incapacité des membres de l'*United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) de trouver un accord au niveau de cette organisation, les chefs d'États sont parvenus à mettre au point un texte d'entente (*accord*, en anglais) sur l'urgence d'actions concrètes. Tous les pays développés (ou en développement avancé) ont présenté des objectifs, des ambitions et une volonté générale de proposer des actions concrètes (5). Il semble maintenant que la façon de mesurer les émissions de gaz à effet de serre soit discutée en vue de la mise au point d'une méthode mondiale commune et que le principe d'une vérification soit envisagé ; ce sont là des avancées positives, potentiellement très structurantes, encore faut-il les traduire dans le concret.

Les attentes des industriels européens

Les industriels étaient à la fois ambitieux et inquiets au sujet de ces négociations dont ils attendaient pourtant la mise en exergue de deux points clefs simples (au-delà d'une visibilité quant aux objectifs et aux actions coopératives) pour combattre les émissions de gaz à effet de serre :

- ✓ un accord sur la mesure des émissions de gaz à effet de serre et sur sa vérification ;
- ✓ la préservation des équilibres de compétitivité des entreprises et du commerce au niveau international, donc la demande aux pays présents sur le marché mondial d'efforts (financiers et quantitatifs) équivalents pour atteindre les objectifs ;
- ✓ le respect de la propriété intellectuelle dans le cadre des transferts de technologie, ce qui exclut toute démarche de licence forcée ;
- ✓ la mise en place d'instruments financiers et juridiques permettant de favoriser les mécanismes de développement propre ;
- ✓ la préférence accordée à un mécanisme de marché plutôt qu'à un système de taxation.

Sous l'impulsion du Medef, cette position a été exprimée par le *Major Economies Business Forum* dès le mois de juillet 2009, ainsi que par le BIAC (*Business in OCDE Countries*) et par *Business Europe*... Les négociations entre les fédérations patronales nationales ont été à la fois difficiles et fructueuses et de nombreuses propositions concrètes en sont ressorties.

Les accords sectoriels mondiaux

Certains industriels (du ciment, de la sidérurgie, de l'aluminium et de la production d'électricité) ont travaillé, dans

le cadre du *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) (6), à une approche sectorielle mondialisée des réductions d'émissions de gaz à effet de serre. Compte tenu des différences constatées entre les croissances économiques des différentes régions du monde, en termes tant de rythmes que de contenus (l'Europe étant la zone la plus stable, de ce point de vue), des approches mettant l'accent sur la réduction de l'intensité énergétique ont été élaborées. Ces approches ont fait l'objet de négociations entre industriels de tous les pays du monde.

Celles-ci ont été déclinées lors du *Major Economies Meeting*, qui s'est tenu à Paris le 16 avril 2008. Ces approches très proactives n'ont pas été retenues au cours des négociations de Copenhague, alors qu'elles avaient le mérite d'avoir été élaborées par des représentants industriels de ces mêmes pays et de répondre à la fois aux préoccupations environnementales et aux problématiques industrielles. Ces approches ont même été utilisées comme éléments de négociation par certains pays pour obtenir des avantages dans d'autres domaines que l'environnement et l'industrie, ce qui en annihilait, de fait, l'intérêt.

Un sujet d'inquiétude pour les entreprises européennes : la menace que, de -20 %, la réduction d'émissions des GES soit portée à -30 %

L'annonce de l'éventualité que l'engagement européen passe de -20 % à -30 % de réduction des gaz à effet de serre entraîne des incertitudes majeures et cela pèse sur les décisions des entreprises en matière d'investissement.

Un effort en augmentation de 50 % sera-t-il effectivement demandé aux entreprises, d'ici à 2020 ? Le Gouvernement français serait favorable à cet engagement, mais sans augmenter la contrainte du système d'échange des quotas d'émissions. En effet, les mesures du Grenelle de l'Environnement permettent, à elles seules, d'agir sur les secteurs du bâtiment et du transport afin d'en diminuer l'impact sur l'atmosphère.

Cette vision est partagée par les entreprises européennes, mais pas par les autres États membres de l'Union européenne, qui ne voient pas d'autre solution que l'imposition d'une forte réduction aux entreprises.

Pour mémoire, dans l'engagement de réduction de 20 % par rapport à 1990, il est déjà demandé aux entreprises françaises de réduire leurs émissions de 21 % entre 2005 et 2020, alors que leurs émissions industrielles ont déjà diminué de 10 % entre 1990 et 2005 (101 MtCO₂ en 2005, à comparer à 113 MtCO₂ en 1990) et que, dans le même temps, les émissions françaises (hors Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt - UTCF) ont augmenté de 4 % (408 MtCO₂ en 2005, contre 391 MtCO₂ en 1990).

En France, la réduction exigée des industriels est, en fait, de -28 % entre 1990 et 2020, avec un engagement de stabilité au niveau général français et un engagement européen de -20 %.

Si la France accepte un objectif général de -30 % (qui porterait sur le secteur hors industrie), il faudrait engager

des investissements massifs dans les économies d'énergie des bâtiments, dans les infrastructures des transports publics et dans les modes alternatifs de transport de marchandises. Bien que ces investissements soient prévus par le Grenelle de l'Environnement, la question de leur financement se poserait bien entendu avec acuité.

Dans le cas où la France accepterait de durcir la réduction d'émissions de gaz à effet de serre de ses industries, il faudrait, de la même façon, organiser des sources massives de financement pour les investissements des entreprises concernées. Il faut cependant garder en tête deux points importants, au cas où la contrainte pesant sur les entreprises serait renforcée :

- ✓ les investissements industriels exigent du temps (plusieurs années) pour avoir un impact mesurable. Aux yeux de toutes les entreprises de l'industrie lourde, 2020, c'est déjà demain ! ;
- ✓ les entreprises tiennent un raisonnement microéconomique pour minimiser l'impact du coût du CO₂, qui sera exposé plus loin ;
- ✓ enfin, il convient de veiller à la cohérence des objectifs fixés dans le cadre de la lutte contre le changement climatique (notamment) avec ceux des États généraux de l'Industrie, avec l'encadrement du crédit et avec les règles européennes en matière d'aides accordées par les États.

Logique macroéconomique Versus logique microéconomique

Lorsqu'une entreprise se voit allouer, par exemple, 80 % de ses besoins de quotas de CO₂, elle tient un double raisonnement :

- ✓ le premier consiste à se poser la question de l'investissement le plus rentable qui lui permettra de réduire ses émissions globales et ainsi de ne pas pénaliser le prix de revient de ses produits : c'est l'aspect vertueux du système ;
- ✓ le deuxième raisonnement, quant à lui, est bien différent. Supposons qu'une entreprise dispose (par exemple) de cinq usines (dont une en dehors de l'Europe), dont l'une est très performante, trois sont moyennes et une est mauvaise. La question qui se pose alors est celle de la répartition de la charge de production entre ces cinq usines. La plus mauvaise des cinq l'est, en général, pour un ensemble de raisons et les investissements y auront un rapport coût/efficacité moins favorable. C'est sur cette usine que l'entreprise va faire peser la totalité du coût marginal de son CO₂ et elle va en réduire la production en conséquence en la répartissant sur les autres sites, voire en la délocalisant vers le seul site dont il est certain qu'il ne se verra pas appliquer de surcoût dû au CO₂.

Quelques points particuliers à souligner en ce qui concerne l'Europe

La bonne nouvelle des prévisionnistes du climat, c'est le fait que le dérèglement climatique est minimal en Europe,

par rapport à celui des autres continents (et en particulier de la zone subtropicale, qui est la plus fortement impactée).

Les efforts d'adaptation au dérèglement climatique seront donc moindres, dans notre région. Cela permettra à l'Europe de continuer à jouer un rôle stabilisateur de l'économie. Mais elle devra aussi mieux orienter sa politique industrielle et agricole afin de répondre aux besoins nouveaux (demande accrue en raison du développement des pays moins avancés, destructions de récoltes...).

Si les Européens sont en avance sur le reste du monde en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, c'est principalement parce qu'ils doivent importer la quasi-totalité de leurs ressources énergétiques et minérales. Cette fragilité est d'autant plus flagrante que les pays en croissance rapide provoquent une tension en volume sur ces marchés et que les sources d'approvisionnement sont suffisamment concentrées pour créer une tension-prix supplémentaire.

Le fait que les citoyens européens ont des niveaux d'acceptation différents en matière de changement climatique n'y change rien : il faut que l'Europe soit capable de pallier rapidement cette faiblesse. L'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, l'économie circulaire, l'économie de fonctionnalité et l'écologie industrielle doivent être développées et favorisées, principalement en Europe ; ces approches d'un type nouveau ne peuvent être mises en œuvre que dans le cadre d'actions concertées entre les parties prenantes.

Le principe de la directive sur l'échange des quotas d'émissions de GES repose sur leur réduction en valeur absolue par établissement et il ne tient donc pas compte des variations de la production réelle. Il a été conçu dans un contexte de croissance faible, mais très stable, en Europe. Dès l'origine, ce principe a été combattu par la majorité des industriels, car il fige les émissions, sans tenir compte de l'évolution de la demande, en particulier en des temps où l'on veut créer une économie bas carbone. Il est aux limites de son efficacité potentielle en raison de la crise économique actuelle, le niveau peu élevé de la production ayant pour effet que les industriels ne connaissent pas de tension qui les pousserait à améliorer leur performance énergétique et qu'ils dégagent, au contraire, de la trésorerie, ce qui a pour effet d'amortir la crise (cet avantage leur est actuellement reproché, comme s'ils en étaient responsables !).

Une nouvelle période de croissance - fût-elle atone - redonnera du sens à la réduction des émissions. Il doit cependant rester clair que ce principe est totalement inacceptable dans les pays où la demande est très variable (les États-Unis, au premier chef, mais aussi le Canada, l'Amérique latine, l'Asie, l'Australie...).

Dans ce contexte, quel devrait être l'accord, pour donner satisfaction ?

Une des véritables avancées de Copenhague est la reconnaissance dûment consignée de la nécessité de limiter l'impact de nos émissions de gaz à effet de serre sur

l'environnement global : le « *Think globally* » est donc bien présent.

Il n'y aura probablement pas de consensus sur le partage du fardeau, aucun pays n'étant en mesure de décider de se contraindre au profit d'autres pays.

Il peut, en revanche, y avoir un ensemble de mesures nationales (ou supranationales) qui mettraient en place des processus de réduction des émissions activés par une prise de conscience de la société civile (bien avancée en Europe). Ce sont les NAMAS, ces *Nationally Appropriate Mitigation Actions*, qu'avait proposées le Gouvernement Bush avant les négociations de Bali. Ces actions peuvent sembler un peu maigres aux yeux des plus exigeants, mais elles correspondent bien à l'idée de l'« *Act locally* ».

On peut noter la coopération en cours entre la France, la Norvège, le Brésil et certains pays africains dans le domaine de la reforestation. L'idée du Gouvernement mexicain de réaliser des accords bilatéraux avec certains pays sur les *Clean Development Mechanisms* (CDM) en est une autre (7). Elle serait efficace, car elle susciterait probablement des réactions d'autres pays en ayant bénéficié par le passé.

Les entreprises peuvent accepter des accords de ce type, car ils ne génèrent pas de distorsion de la concurrence. La raréfaction du carbone-énergie et l'augmentation de son coût et les actions de réduction des gaz à effet de serre tant directes (au niveau de la production et couvertes par l'*Emission Trading System* - ETS) qu'indirectes (au niveau de l'offre de solutions économes) sont actuellement intégrées dans les réflexions stratégiques de la majorité d'entre elles. Il ne reste plus à ces dernières qu'à trouver les moyens de financement nécessaires, ce qui est bien difficile, en cette période de pénurie de trésorerie.

Les progrès, peut-être moins prévisibles que sur le papier, mais concrètement réalisés, seront au rendez-vous. Les études lancées par les associations professionnelles nationales (en Allemagne et au Royaume-Uni) et les travaux du Grenelle de l'Environnement (en France) ont montré que la majeure partie de ces actions étaient rentables, pour un coût en CO₂ nul, voire négatif. Il faut cependant noter qu'il est nécessaire d'investir lourdement pour pouvoir économiser à terme et que cela représente, là encore, un frein important à l'évolution vers l'économie bas carbone.

Les entreprises ont le sentiment de « faire partie de la solution » et elles accélèrent leur mutation afin de mieux répondre aux nouveaux besoins suscités par cette nouvelle contrainte carbone. Pour engager ces actions, elles ont aussi besoin d'un minimum de visibilité tant dans les réglementations que dans la vigilance apportée à éviter des phénomènes de distorsion de la concurrence. Un bon pilotage, délicat, de cette période de transition est fondamental pour sa réussite.

En route pour Cancun

La présidence mexicaine fait montre d'un grand pragmatisme et de sa volonté d'avancer de façon concrète. Les entreprises ont, à juste titre, une perception positive du Président de la *Conference Of the Parties n° 16*, le prochain sommet pour le climat de Cancun prévu en décembre de cette année, celui-ci étant venu rencontrer *Business Europe* afin de prendre connaissance des attentes des entreprises européennes et ayant précisé qu'il a l'intention de créer un comité de concertation avec les entreprises afin d'inviter celui-ci à proposer des solutions.

L'absence des entreprises dans la préparation et dans les négociations de la COP 15 de Copenhague n'a vraisemblablement pas été déterminante dans son échec. Néanmoins, leur participation aurait pu favoriser l'élaboration d'un véritable accord, au sens français de ce terme, c'est-à-dire avec sa connotation d'obligation.

Être un entrepreneur, c'est nécessairement être un inquiet optimiste.

A Copenhague, c'est l'inquiétude qui a dominé.

Mais pour Cancun, nous avons de bonnes raisons d'être optimistes.

Faisons en sorte d'arriver à un ensemble d'actions qui soit cohérent et permette de guider les économies mondiales vers la sobriété carbone et la sauvegarde de l'environnement.

Notes

* Directeur général de l'ATILH, Président du Comité Changement Climatique du Medef (1).

(1) Mes remerciements à Sophie Liger, Directeur Développement Durable du Medef, pour sa relecture attentive et ses contributions majeures.

(2) Valeurs Vertes n° 102, février 2010, p.18.

(3) « Nous n'avons qu'une terre », ouvrage de (B.) Ward & Dubos (R.), traduit de l'américain, éd. Denoël, 1972.

(4) « *My message is that thinking in a global way is a useful exercise, but no substitute for the place in which one lives* », Dubos (R.), in *Commentary*, 1979.

(5) Voir « C'est dans l'air », revue du Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (Citépa), n° 133, mars 2010.

(6) Voir le site internet de cette organisation : <http://www.wbcsd.org>

(7) Le Mexique est le quatrième pays à avoir profité des mécanismes de développement propre (MDP).

Copenhague : un séisme politique nécessaire ? Le point de vue du WWF

Les événements de Copenhague font apparaître au grand jour les principales questions qui transcendent les différents pays, blocs régionaux et groupes d'intérêt, mettant ainsi fin à certaines illusions. Le chaos va peut-être ainsi laisser place à un espace de reconstruction sociale et politique, sur des bases plus saines et plus pragmatiques pour l'avenir.

par Elise BUCKLE*

Alors que nous nous réveillons tous un peu abasourdis du séisme politique qui a secoué Copenhague et que, visiblement, la bataille du changement climatique est loin d'être terminée, nous vous faisons part ici de notre point de vue en tant qu'ONG environnementale internationale ayant vécu intensément et de l'intérieur les deux semaines de ce marathon de négociations. Au-delà de la déception qui nous a tous submergés, la fin peu glorieuse de Copenhague marque peut-être le début d'un nouvel espoir. De nombreuses illusions sont tombées et le chaos va peut-être laisser place à un espace de reconstruction sociale et politique, sur des bases plus saines et plus pragmatiques pour l'avenir.

Le sommet de Copenhague : un drame en trois actes

Les négociations sur le changement climatique qui se sont déroulées à Copenhague du 7 au 19 décembre 2009 marquent peut-être la fin d'une ère, celle d'une société humaine ne connaissant pas les limites de la planète.

Ce sommet historique, qui a réuni plus de cent chefs d'Etat sous une pression médiatique sans précédent, se sera terminé par un accord au rabais, à moitié négocié et fortement contesté par les pays en voie de développement, qui n'avaient pas été associés au processus de décision.

Mais si le résultat est décevant, cet échec était peut-être la condition d'un futur succès, c'est-à-dire la condition nécessaire pour que l'opinion publique, tout comme les chefs d'Etats, prennent conscience de l'ampleur de la tâche à accomplir pour répondre à l'urgence climatique. Il s'agit désormais d'en tirer les leçons afin de préparer les conditions d'une « reconstruction » de solutions qui soient véritablement communes et partagées lors du prochain sommet mondial sur le climat qui se tiendra au Mexique, en novembre 2010.

Nous revenons ici sur les principales étapes de ces négociations, que nous avons vécues au fil des heures comme une sorte de « drame en trois actes ».

Acte I - la scène d'exposition (7-12 décembre) : les négociateurs

Les négociations s'ouvrent dans un vent d'optimisme. De toute l'histoire des négociations sur le climat, l'on n'avait jamais vu une telle mobilisation : 45 000 participants inscrits, dont des milliers de journalistes, de représentants d'ONG, plusieurs centaines de ministres et des chefs d'Etat, tous réunis dans leurs plus beaux atours dans le centre de conférences de Bella Vista (« la belle vue »). Après le coup de déprime des négociations de Barcelone, les ONG n'en attendaient pas tant !

La bataille des textes commence, avec le texte « danois » du Premier ministre Rasmussen, perçu comme reflétant une vision beaucoup trop occidentale (pire, américaine) du problème. Ce texte ne prévoit pas de financement de long terme pour les pays pauvres, il reste très vague sur les objectifs de réduction des émissions des pays industrialisés et, surtout, sur le caractère juridiquement contraignant (ou non) de leur forme. Les pays émergents contre-attaquent avec le texte des « BASICS » (Brésil, Afrique du Sud, Inde et Chine). Après tout ; pourquoi pas ? C'était de bonne guerre.

Les grands pays émergents n'accepteront pas de pic des émissions globales, si les pays industrialisés ne prennent pas leur part de responsabilité en adoptant des objectifs de réduction de leurs émissions qui soient à la fois ambitieux et juridiquement contraignants. Chaque bloc géographique révèle alors ses positions régionales. C'est notamment le cas du groupe Afrique et du groupe des Pays insulaires, qui demandent non seulement que le réchauffement planétaire soit limité à 1,5°C (pour des raisons vitales évidentes), mais aussi que soit défini un pic global des émissions et des financements sur le long terme.

Comme d'habitude, aussi, la position de l'Union européenne n'évolue pas ou très peu, contrainte qu'elle est par les décisions du Conseil européen. L'Europe demande un mandat pour un traité juridiquement contraignant au plus tard en juin 2010, mais, à notre grand regret, elle ne bouge

pas d'un pouce sur les financements, ni sur les 20-30 % de réductions dépendant des réductions effectives des autres.

Chacun a désormais abattu ses cartes. Les ONG sont présentes dans de nombreux rendez-vous de *lobbying* auprès des délégations nationales, dans les coulisses et bien visibles, aussi, dans les conférences de presse et les divers rendez-vous médiatiques.

La théâtralisation bat également son plein du côté français. Notre pays s'impose en défenseur des forêts (voir l'article de Nathalie Guesdon et Pascal Blanquet, dans ce même numéro de *Responsabilité et Environnement*), en ruant dans les brancards de la Présidence suédoise de l'Union européenne pour dénoncer des règles du jeu truquées permettant de rayer de l'ardoise une centaine de millions de tonnes de gaz à effet de serre liés à la combustion de la biomasse (bois-énergie, biocarburants, etc.).

Les ONG se mobilisent et attribuent leur « Fossile du jour » à la Suède, à la Finlande et à l'Autriche pour leurs positions désastreuses et leur « Rayon de soleil » à la France, pour son audace ! Brice Lalonde convie les ONG, en même temps que les journalistes, à une conférence de presse. Nous mobilisons nos réseaux WWF de Suède et de Russie sur la « question de l'air chaud ».

En parallèle, le ministre de l'Environnement, Jean-Louis Borloo, promet aux ONG de se battre pour un passage à 30 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour l'Union européenne et pour des financements publics de long terme pour les pays les moins avancés, qui sont les plus vulnérables au changement climatique : l'on aimerait y croire !

Pendant ce temps, les présidents d'ONG restés à Paris rencontrent le Président de la République pour lui remettre quelque 500 000 signatures de citoyens soutenant l'ultimatum climatique. Forcément, l'écho médiatique n'est pas du même ordre et l'on voit déjà se profiler un tournant pour la fin de la négociation, lorsque les chefs d'Etat prendront la place des ministres de l'Environnement à la table des négociations.

Cependant, ce premier acte se termine plutôt bien, avec la présentation d'un texte de compromis très adroit de la part de Michael Cutajar, le « sage du climat », qui est le président maltais des négociations sur la voie de la Convention. Ce texte reprend les éléments clefs devant permettre aux chefs d'Etats de prendre des décisions sur les objectifs de réduction des émissions des pays industrialisés (dans la fourchette des 25-45 %, d'ici à 2020) et des émissions globales (de 50 à 80 %, d'ici à 2050), sur les financements et sur les autres volets : adaptation, technologie et forêts.

Les points faibles du texte sont relatifs aux financements de long terme et au système MRV (mesure, *reporting* et vérification des actions entreprises). Les pays africains menacent de quitter les négociations, mais M. Cutajar parvient à les convaincre de rester. Le texte est finalement accepté par tous comme base de négociation, sauf par le Japon, qui refuse la mention du Protocole de Kyoto, car il ne veut pas s'engager dans une période d'engagement sans les Etats-Unis (mais ce problème est vite résolu).

A l'extérieur du Bella Center, une foule enthousiaste envahit les rues de Copenhague ; plus de 100 000 personnes affrontent le froid dans la joie et la bonne humeur et l'on relève très peu de débordements par rapport à ce que l'on redoutait, même si les médias danois ont essayé de faire monter la mayonnaise.

Jamais par le passé nous n'avions autant parlé de changement climatique dans les médias et jusque dans les rencontres entre amis ou en famille et cela représente déjà, en soi, une grande victoire pour toutes les associations qui se mobilisent sur cette question depuis bien des années...

La première semaine se conclut donc plutôt bien, sur un renouveau de confiance. Le processus semble avoir été remis sur ses rails, c'est-à-dire sur les deux processus de négociation de la Convention et du Protocole de Kyoto.

Acte II : la crise (13-16 décembre). Principaux acteurs : les ministres de l'Environnement

Avec l'arrivée des ministres de l'Environnement, dès le dimanche 13 décembre, le processus déraile à nouveau, très vite.

La présidente danoise de la COP, Connie Hedegaard, sous la pression du Premier ministre danois ultralibéral Rasmussen, convoque les ministres de l'Environnement de certains pays (mais pas tous) afin de tenter de faire avancer le processus.

Le Danemark veut entrer dans l'Histoire par la grande porte ; il lui faut coûte que coûte qu'un accord soit signé à Copenhague.

Ce processus de consultation ministérielle devait, au départ, être coordonné avec les négociations onusiennes orchestrées par Michael Cutajar, pour la partie cruciale de la Convention climat, et par John Ash, pour la partie Protocole de Kyoto.

Mais, dans l'après-midi du dimanche, le ton monte. Les Etats-Unis font comprendre qu'ils ne pourront pas rentrer dans une fourchette de réduction de 25 à 45 % par rapport à 1990 (ils en sont à 17 % maximum, par rapport à 2005), qu'ils pourront difficilement accepter un accord juridiquement contraignant et qu'ils veulent plus de garanties de transparence sur les efforts effectifs des grands pays émergents (en particulier, de la Chine).

La Chine, quant à elle, ne voit pas trop bien pour quelle raison les Etats-Unis auraient le droit de s'immiscer dans ses affaires intérieures en imposant des normes de vérification de ses initiatives nationales de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre.

La partie de ping-pong entre les deux plus gros émetteurs de gaz à effet de serre planétaires n'est pas près de se terminer... Par ailleurs, la présidence danoise n'avait invité à cette consultation que certains ministres supposés « amis ». Mais, très vite, ceux qui n'étaient pas présents dénoncent le manque de transparence et de démocratie du processus et ils accusent la présidence danoise de faire le jeu des Américains.

Jean-Louis Borloo nous appelle au secours ; nous activerons alors nos contacts danois, mais cela ne suffira pas.

Dès le lendemain, lundi, en réunion plénière, la situation devient explosive et toutes les sessions sont suspendues pour plusieurs heures. Les Américains veulent des garanties de la part des grands pays émergents sur leurs actions ; les grands pays émergents trouvent que les Européens et les Américains ne font pas suffisamment d'efforts et se fixent des objectifs de réduction des émissions trop peu ambitieux ; les Européens trouvent qu'ils en font déjà trop et ils ne veulent pas être les seuls à être soumis à la contrainte juridique de Kyoto ; les Africains et les pays insulaires disent qu'on ne les écoute pas et qu'ils ont besoin de financements de long terme. Quant aux pays producteurs de pétrole, ils sont prêts à faire n'importe quoi, pour peu que cela fasse tout capoter.

Le processus de négociation, quant à lui, devient de plus en plus chaotique. Pour remédier à la crise, la présidence danoise reprend la main sur les sujets « chauds » : les objectifs de réduction des émissions (y compris celles des Etats-Unis et de l'Union européenne, d'un côté, et celles des grands émergents, de l'autre) et les financements de long terme.

Des ministres se retrouvent en petit comité pour tenter de résoudre les problèmes. Mais, pendant ce temps-là, les négociateurs techniques discutent parfois exactement des mêmes sujets, lors de sessions parallèles ! Plutôt que déminer le terrain, cette opération a pour effet d'aggraver encore, au contraire, le manque de confiance des pays dans le processus.

Le 16 décembre, les sessions formelles de la Convention et du Protocole de Kyoto sont censées se clore par l'adoption de textes devant servir de bases de négociations pour la dernière ligne droite, avec l'arrivée des chefs d'Etat, le lendemain.

La plénière sur la Convention a finalement lieu entre 2h et 6h du matin, avec un texte de plus en plus vidé de substance et des crochets un peu partout trahissant bien le fait qu'en réalité, il n'y a pas d'accord. Même sur ce non-accord, il n'y pas de clôture, après de vifs échanges entre les Etats-Unis (premier pays consommateur de pétrole) et les pays producteurs de pétrole.

En parallèle, les ONG sont de plus en plus exclues des négociations, car elles doivent laisser la place au « ballet » des chefs d'Etat accompagnés de leurs courtisans et serviteurs : c'est la honte, pour des Nations Unies pourtant sensées défendre les droits de l'Homme, la démocratie et la liberté d'expression...

De 10 000 observateurs, on passe à 5 000 puis à 300 (300 badges et non 90, après de dures négociations entre le secrétariat de l'UNFCCC et les représentants des ONG). Pour le réseau Action Climat, cela veut dire 54 badges pour toutes les ONG environnementales du monde entier, car il faut encore se partager le quota des 300 badges avec les entreprises privées, les syndicats et les collectivités locales.

Pour WWF International, cela veut dire 2 ou 3 badges au maximum, pour une délégation de 118 personnes. Les derniers jours s'annoncent très durs. Tout semble être mis en place pour permettre le « verdissement », le *greenwashing* de l'accord, avec, notamment l'exclusion des observateurs

indépendants susceptibles de dénoncer un accord édulcoré et l'omniprésence des services de communication des gouvernements.

A l'extérieur, la mobilisation s'organise et se radicalise, avec des actions de plus en plus violentes. Mais à l'intérieur aussi, on parle de désobéissance civile ; certains ont entamé une grève de la faim. Les portes du Bella Center se ferment et nous sommes isolés du monde extérieur pendant de nombreuses heures.

Dans la nuit du 16 au 17 décembre, nous décidons, avec notre équipe du WWF, de rester dans nos bureaux, à l'intérieur du centre : nul n'a le droit de nous interdire de faire notre travail décentement ! Si la police vient nous chercher, nous sortirons tranquillement ; il n'est pas question de faire une action violente ni d'inviter les médias pour nous camper en héros ; il s'agit simplement de résistance passive, de désobéissance civile et pacifique pour défendre nos droits.

Des rumeurs courent selon lesquelles la police va bientôt faire sortir tout le monde, y compris en utilisant des chiens pour renifler toute trace d'odeur humaine dans les moindres recoins où nous pourrions être cachés !

Mes collègues me disent de partir ; j'ai obtenu un badge rose avec la délégation française et, si je me fais prendre, je ne pourrai pas rentrer à nouveau dans le centre le lendemain, soit pour leur ramener des affaires de « survie » s'ils restent la nuit ici (couvertures, brosses à dent, etc.), soit pour obtenir malgré tout des informations, s'ils sont tous expulsés. Nous sommes une vingtaine de « pandas roses », des gens des différentes WWF nationales ayant obtenu le statut de « réfugié ONG » dans des délégations gouvernementales, avec un badge nous permettant de pénétrer à nouveau dans le « bunker » du Bella Center. Nous nous résolvons à partir, vers 2h du matin, à contrecœur...

Acte III : le dénouement (17-19 décembre), avec les chefs d'Etats

Nos collègues pandas aux badges jaunes (ONG) ont finalement tous été expulsés du Bella Center vers 3h du matin, la nuit dernière. Ce jeudi 17 décembre, en arrivant au Bella Center, nous trouvons la porte du bureau WWF fermée à clef, avec plus personne à l'intérieur. Je n'aurai jamais été aussi triste qu'à ce moment-là en repensant à mes collègues tellement dévoués et professionnels, ainsi honteusement mis à la porte de négociations devant décider du sort de la planète et de l'humanité...

Les accès sont limités et les rares badges jaunes ne peuvent pas aller plus loin que le centre d'information situé à l'entrée du Bella Center. L'ambiance est vraiment étrange : les ONG ayant été remplacées par les allées et venues des chefs d'Etat entourés par des multitudes de gardes du corps et suivis par des caméras hystériques. C'est la course contre la montre pour sauver les négociations.

Mais, dans cette ambiance étrange, tout devient à nouveau possible, comme si les barrières habituelles étaient tombées. Nous obtenons un deuxième badge rose pour notre directeur international de l'initiative climat, Kim Carstensen, un Danois ayant adopté la nationalité

française, membre de la délégation de l'équipe présidentielle.

Même ma collègue chinoise est accueillie par le Gouvernement chinois, pourtant plutôt méfiant vis-à-vis des militants des ONG...

Nous nous mobilisons, avec les députés Verts français et européens, pour obtenir les dernières versions des textes de négociation.

Alors que l'équipe du ministre de l'Environnement risque elle aussi de se faire expulser de son bureau, après l'invasion de l'équipe présidentielle de Sarkozy, nous leur prêtons un de nos bureaux, désormais vide. Les conseillers de Sarkozy viennent y mettre au point le discours du Président et nous ne manquons pas d'en profiter pour leur rappeler nos priorités.

Le discours du Président en séance plénière sera plutôt audacieux, invitant à un sursaut et, surtout, à une réunion d'urgence entre chefs d'Etats pour écrire l'accord.

Mais c'est la douche froide, le lendemain, lorsque nous entendons le *speech* de Barack Obama, essentiellement tourné vers des questions nationales de sécurité énergétique. Hillary Clinton avait pourtant bien annoncé la nécessité de lever 100 milliards de dollars par an sur le long terme, mais, cette fois, Obama est venu les mains vides, avec un discours froid et pragmatique, visiblement écrit de manière à rassurer un Congrès « républicain ».

La Chine et l'Inde, elles non plus, ne font pas preuve d'une très grande volonté. Il ne reste plus que Lula, pour le Brésil, qui continue à faire preuve d'ambition pour arriver à un accord qui soit à la hauteur de l'urgence climatique.

« L'alliance verte », sur laquelle nous avons beaucoup compté pour contrer les géants chinois et américain, n'aura donc pas tenu le choc. Cette alliance aurait pu associer les pays les plus progressistes en la matière, tels que la France, le Royaume-Uni et la Norvège, l'Afrique du Sud, l'Ethiopie et le Sénégal, le Mexique, le Brésil, le Costa Rica et la Colombie et l'Inde, l'Indonésie et les Maldives. Jean-Louis Borloo nous avait bien annoncé une déclaration conjointe de huit chefs d'Etat, dont Sarkozy, Brown, Zenawi et Lula, mais nous n'avons jamais vu cette déclaration sortir, si ce n'est sous la forme de versions bilatérales : déclaration France-Brésil, déclaration France-Ethiopie, déclaration France-Indonésie, mais au contenu plutôt creux. En travaillant sur la base du texte équilibré et solide de Cutajar, la constellation verte aurait ensuite pu laisser la main à Obama pour convaincre la Chine, dans la dernière « ligne droite ».

Mais, dans la nuit du 17 au 18 décembre, il en a été décidé autrement. Le Premier ministre danois Rasmussen, manquant manifestement d'expérience en matière de diplomatie et très contesté par les pays du G77, convoque une réunion à huis clos, de 23h à 2h30 du matin, dans une petite salle du Bella Center (sans traduction, ce qui aggrave encore la perception d'un processus dominé par les Occidentaux anglo-saxons).

Dans la salle, il y a vingt-sept chefs d'Etats et de gouvernements des principaux blocs régionaux :

✓ pour l'Europe : Royaume-Uni (Brown), Allemagne (Merkel), France (Sarkozy), Suède (Reinfeld), Espagne,

Danemark, Norvège + un représentant de l'UE et de la Commission ;

✓ autres pays et « ombrelle » : USA (Clinton), Japon, Australie, Russie (Medvedev) ;

✓ pays émergents : Chine, Inde, Brésil, Afrique du Sud ;

✓ autres pays d'Amérique Latine : Mexique, Colombie ;

✓ autres pays d'Asie : Corée du Sud, Indonésie ;

✓ groupe Afrique : Ethiopie, Algérie ;

✓ président du G77 : Soudan ;

✓ pays les moins avancés : Lesotho, Bangladesh ;

✓ Opec : Arabie Saoudite ;

✓ pays insulaires : Grenade, Maldives.

Il s'agissait donc d'un G27 (ou d'une sorte de « G20 » élargi) regroupant les principaux pays les plus émetteurs de gaz à effet de serre, avec une représentation géographique des principaux blocs de négociation, comme une sorte de « Conseil de sécurité du climat ». C'était, en soi, une bonne idée, pour tenter de sauver les négociations dans cette dernière nuit avant l'arrivée d'Obama, venu non pas pour négocier mais pour entériner un accord qui devait nécessairement être déjà tout prêt, car il ne disposait que de quatre heures à passer sur le sol danois (!).

Mais voilà : les négociations bloquent toute la nuit, face au refus des pays émergents, surtout de la Chine (mais aussi, en partie, de l'Inde), de voir figurer dans le texte un objectif global de 50 % de réduction des émissions d'ici à 2050 et de voir adopté un traité juridiquement contraignant s'appliquant aussi aux pays émergents.

Nous parvenons difficilement à trouver le lieu de la réunion « secrète » et nous pouvons seulement nous approcher de la salle et parler à quelques conseillers. Il règne une ambiance de fin du monde, sombre et triste, comme si l'humanité se retrouvait seule face à elle-même et à ses contradictions : comment assurer la survie de la planète sans renoncer à leurs privilèges et à leur confort, pour les plus riches, et sans renoncer au rêve du développement, pour les plus pauvres ?

Dernier jour, le 18 décembre. Nous voyons à nouveau défiler des textes, de plus en plus rapidement : à nouveau, un texte danois reprenant la version américaine, puis un texte de l'Union européenne, nettement plus ambitieux mais rapidement retoqué en raison de son manque de diplomatie envers la Chine et les autres pays émergents...

Les chefs d'Etat européens ne parviennent toujours pas à se mettre d'accord pour passer à 30 % de réduction des émissions. Nicolas Sarkozy sort du pavillon européen en déclarant que les négociations sont très difficiles et qu'il ne veut pas d'un accord médiocre. Les 26 ou 27 Chefs d'Etat restent enfermés toute la journée dans cette petite salle pour rédiger le texte final, qu'ils tiennent à écrire de leurs propres mains. On se demande où sont passées les pages et les pages de travail de négociation d'experts des deux années précédentes ; quel gâchis ! Les ONG sont proches de la salle mais elles reçoivent de moins en moins d'informations, et elles sont souvent au bout du rouleau, après ces deux semaines passées à travailler d'arrache-pied jour et nuit et, pour les derniers jours, à faire le même travail avec dix fois

moins de personnel admis à l'intérieur des locaux où se déroulent les négociations...

Vers 20h, on apprend que la conférence de presse d'Obama est annulée, puis qu'il en va de même de celle de l'UNFCCC. Ensuite, des rumeurs courent, selon lesquelles les chefs d'Etats et les ministres chinois, indien et brésilien sont déjà partis, après le président russe Medvedev.

Le mot « échec » commence à résonner de plus en plus fort. Mais, au dernier moment, Obama voit à nouveau Merkel, Brown et Sarkozy, puis il rappelle, par téléphone, les ministres indiens et chinois déjà en route pour l'aéroport. Il rédige quelques lignes de texte sur la transparence, sur un bout de papier. Un accord est trouvé avec les grands émergents ; la France menace de partir, considérant qu'il s'agit d'un accord au rabais, mais elle reste (pour sauver la face ?).

Nous ne connaissons sans doute jamais tout ce qui s'est dit au cours de ces dernières heures et dans ces ultimes minutes, mais toujours est-il qu'il en est sorti un « accord ».

Drôle d'accord que celui-ci, en effet... Il n'a pas été formellement signé par les chefs d'Etats, ni même adopté en séance plénière par les 192 pays représentés au sein des Nations Unies. Durant toute la nuit de cette plénière sans fin, il y a eu de très nombreuses plaintes, notamment de Tuvalu, du Venezuela, de la Bolivie, du Nicaragua, de Cuba, mais aussi du Soudan : ces pays ont été ceux qui ont fustigé le plus durement cet accord qu'ils jugent illégitime, car issu d'un processus anti-démocratique et peu transparent et beaucoup trop faible pour assurer la survie des pays les plus vulnérables.

Cet accord est faible parce qu'il ne comporte pas d'objectif global de réduction des émissions de gaz à effet de serre et parce qu'il s'agit simplement d'une liste d'objectifs nationaux devant être finalisés, au plus tard, le 1^{er} février 2010. Il contient, certes, des promesses de financements à court et à long terme, mais sans aucune garantie que ces financements seront vraiment déboursés ni qu'ils seront autre chose qu'un simple recyclage de financements et de prêts déjà existants sous le label climat.

Surtout, il ne règle pas la question de la forme juridique du nouvel accord qui devrait remplacer Kyoto, qui arrivera en fin de vie en 2012 (mais personne n'a dit non plus que Kyoto devrait être prorogé pour une deuxième période d'engagement).

Quoi qu'il en soit, ce véritable tremblement de terre aura eu le mérite de réveiller les consciences, bien au-delà de nos espérances.

Pendant longtemps, le changement climatique était resté le cheval de bataille des ONG environnementales contre les gouvernements et les industries ; puis il était devenu celui de certains pays européens contre la Chine et les Etats-Unis.

Désormais, l'impératif de combattre le réchauffement climatique et de rester au-dessous des 2°C (voir 1,5°C) s'impose à tous, quelle que soit notre nationalité ou notre étiquette ; c'est devenu un objectif commun et consensuel pour l'humanité tout entière, par-delà les frontières nationales. Il s'agit d'une prise de conscience mondiale sans précédent. Le fait que vingt-sept pays aient pu se mettre d'accord,

alors qu'ils représentent des régions très différentes, des cultures très variées et des intérêts parfois très conflictuels, ne doit pas être réduit à néant, même si le texte n'est pas à la hauteur de nos ambitions. C'est peut-être à l'ouverture d'un nouvel espace d'action dépassant les lignes de division habituelles que nous sommes en train d'assister : à nous de nous saisir de cette opportunité pour faire de cet échec un futur succès !

Les événements de Copenhague font apparaître au grand jour les principales questions qui transcendent les différents pays, blocs régionaux et groupes d'intérêt, mettant fin à certaines illusions :

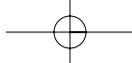
- ✓ comment faisons-nous pour concilier la science et la politique, entre ce que nous demande la science, à savoir une réduction de 40 % de nos émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020 pour les pays industrialisés, alors que les objectifs politiques cumulés des pays industrialisés peinent à parvenir aux 20 % ?
- ✓ comment convaincre l'opinion publique que nous pouvons et que nous devons tous changer nos modes de vie d'une façon rapide et radicale, tout en y gagnant en termes de qualité de vie ?
- ✓ comment convaincre les grands pays émergents qu'ils n'ont pas intérêt à commettre les mêmes erreurs que nous ?
- ✓ comment s'assurer qu'un nouveau *deal* ne se fasse pas seulement entre les grandes puissances, au détriment des plus pauvres et des plus petits ?
- ✓ peut-on construire un nouveau système de gouvernance mondiale et démocratique permettant d'éviter que des décisions aussi graves que celles devant décider de l'avenir de l'humanité ne soient prises à l'aveuglette, en quelques heures, par vingt-sept personnes, représentant certes cinq milliards d'êtres humains, mais sans la moindre information et sans la moindre transparence ?

C'est à ces questions (et sans doute à bien d'autres !) qu'il faudra répondre pour reconstruire les bases d'un accord solide. Copenhague doit aussi laisser la place à une forme de multilatéralisme pragmatique : les Etats les plus actifs pourraient conclure des accords thématiques sur les dossiers les plus avancés, par exemple, sur la lutte contre la déforestation et les financements climat, sans se laisser pour autant entraîner vers le bas par ceux qui traînent les pieds.

Mais, au-delà de Copenhague, nous souhaitons que le climat devienne l'affaire de tous, et pas seulement d'une poignée de négociateurs.

Pourquoi devrions-nous attendre un accord international pour agir ? C'est à nous de montrer l'exemple en tant que citoyens, en tant qu'associations, collectivités, entreprises... pour montrer que l'on peut vivre autrement et que non seulement une société sobre en carbone est possible, mais qu'elle est souhaitable.

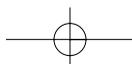
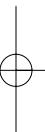
C'est le sens de l'initiative 10 : 10 qui vient d'être lancée en France, appelant tous les citoyens à réduire volontairement leurs émissions de gaz à effet de serre de 10 % en 2010. Il incombe aussi aux Conseils régionaux nouvellement élus et aux collectivités territoriales de prendre leurs responsabilités et de mettre en place des plans climat de



seconde génération qui répondent vraiment aux niveaux d'ambition recommandés par la science, soit de 30 à 40 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020, selon une trajectoire de réduction de 3 à 4 % par an.

Note

* Responsable Energie Climat pour le WWF France
(Elise.buckle@wwf.panda.org)



La quinzième conférence des Parties (COP 15), Copenhague (7-18 décembre 2009)

Il est grand temps de refondre les mécanismes de décision sur le climat. Le fonctionnement par consensus avec près de deux cents Etats-nations, n'est plus tenable. Le GIEC doit se refocaliser sur son activité scientifique et accélérer les travaux sur la montée des eaux, sur les effets locaux du réchauffement sur l'impact de l'activité solaire.

par Jean-Pierre BOMPARD*

Contexte et enjeux

Les enjeux de la conférence internationale de Copenhague (COP 15) résidaient dans le prolongement, le renforcement et l'extension des accords de Kyoto, dans la détermination concertée, dans le cadre de l'Onu, de mécanismes de lutte contre les changements climatiques.

Il s'agissait d'emporter l'adhésion et l'engagement de grands absents, comme les Etats-Unis (pourtant présents à L'Aquila, en juillet 2009, au sommet du G8) et certains pays émergents (Brésil, Chine, Inde...).

Etait notamment en question l'adoption des mesures nécessaires pour maintenir l'élévation globale de la température au-dessous de 2 degrés Celsius d'ici à la fin du siècle et pour assurer la mutation vers une économie décarbonée. Ainsi, la COP 15 devait traiter des questions de la déforestation et de la perte de biodiversité tant terrestre qu'aquatique.

L'organisation générale

Tant sur le plan logistique que sur celui de la gestion politique, cette COP a été totalement déficiente. Certes, quelque 60 000 personnes (dont 45 000 accréditées) avaient fait le voyage jusqu'à Copenhague, mais le centre de conférences retenu (le Bella Center) ne pouvait en accueillir que 15 000. Il était donc évident que tous ne pourraient pas rentrer. Mais ce n'était pas la première fois que le nombre de militants de tous ordres dépassait la capacité d'accueil, sans que jamais une telle pagaille en eût découlé. Ainsi, le lundi de la deuxième semaine de la conférence, où l'affluence des demandeurs d'accréditations a atteint des sommets, certains ont fait la queue dans un vent glacial pendant des heures, sans obtenir le précieux sésame. Pire, les trois derniers jours, réservés au « segment à haut niveau » pour lequel cent trente chefs d'Etats et de gouvernements étaient attendus, le secrétariat a décidé de res-

treindre l'entrée du Bella Center, n'octroyant que trois cents, puis, en fin de compte que quatre-vingt-dix laissez-passer aux représentants des « grands groupes » (ONG, syndicats, entreprises...). Pour l'ensemble des syndicats de la planète, seuls neuf représentants ont été autorisés à participer, de l'intérieur, aux travaux. Puis, une fois franchies les portes du Bella Center, l'accès à la salle plénière était de nouveau restreint à trois représentants par « grand groupe ». Les délégations des Etats ont subi les mêmes foudres d'un secrétariat apparemment paranoïaque, puisque seuls six représentants y ont eu finalement accès. Or, il ne s'agissait plus, en l'occurrence, d'un problème de manque de places, mais bien d'un choix délibéré d'exclure le plus grand nombre. Cela allait complètement à l'encontre de l'esprit même des COP et cela donnait le sentiment d'un processus opaque et peu démocratique, en tout cas peu respectueux du nécessaire engagement de la société civile dans la sensibilisation des populations aux enjeux des changements climatiques. C'est ainsi que la quinzième COP allait ressembler de plus en plus à un « round » de l'OMC ou à un sommet du G 20...

Sur le plan politique, la présidence danoise a également failli, multipliant les maladroites et les erreurs. La fuite dans la presse de l'existence d'un texte de la présidence ressemblant curieusement aux positions des Etats-Unis a provoqué la colère des pays du Sud. Connie Hedegaard, présidente de la COP et future Commissaire européen pour le climat, a ainsi été remplacée en pleine conférence par le Premier ministre danois, M. Rasmussen, dont l'absence de charisme n'a pas apporté autre chose que son statut personnel plus élevé à la présidence de la conférence.

L'échec patent des dirigeants de la planète

Inutile de se voiler la face : la COP 15 est un échec qui a mis en lumière l'absolue nécessité de réformer le système onusien. Le fonctionnement par consensus (unanimité), avec près de deux cents Etats-nations, n'est plus tenable.

Sous les yeux de l'ensemble de la population du monde, les « Grands » de ce monde n'ont pas su répondre aux exigences des experts scientifiques et à l'urgence climatique, en dépit de leurs discours, à la tribune, unanimes sur l'impérieuse nécessité d'agir vite.

Concrètement, la COP s'est achevée le samedi 19 à 12h30, après deux nuits blanches, sur une déclaration « prenant note de l'accord du 18 décembre 2009 ». Cet Accord, négocié en dehors de la COP par les vingt-huit principaux dirigeants de la planète, a donc été entériné dans la douleur à la seule fin de ne pas repartir les mains vides de Copenhague. Ce texte de trois pages et douze paragraphes, qui ne fixe aucun objectif chiffré de réduction des émissions de gaz à effet de serre, s'en tient à préciser que les signataires s'engagent à tout mettre en œuvre pour limiter l'augmentation de la température en-deçà des 2 degrés Celsius (par rapport à l'ère préindustrielle, c'est-à-dire à l'année...1850 et en oubliant même de préciser : avant 2100 !) (voir l'encadré).

L'Accord intervenu relève de la philosophie de la Méthode Ouverte de Coordination européenne (MOC) : il fixe un objectif à atteindre (en l'occurrence, les 2 degrés Celsius), chaque Etat étant invité à tout mettre en œuvre, selon les modalités de son choix, pour l'atteindre et il soumet un rapport à l'examen de ses pairs (en l'occurrence, les « annexes », à fournir en janvier 2010). Enfin, une évaluation de la mise en œuvre de l'Accord sera faite en 2015, après la publication du nouveau rapport du GIEC.

Le seul élément positif de l'Accord reste ses dispositions financières, puisque les pays développés s'engagent sur un financement rapide (*fast start*) pour l'atténuation et l'adaptation, d'un montant de 30 milliards de dollars pour la période 2010-2012, et sur la création d'un fonds de 100 milliard de dollars d'ici à 2020. Mais à propos de ces engagements, il peut y avoir doute, étant donné le non respect du 0,7 % du PIB en aides directes aux pays en voie de développement, ou encore celui des « objectifs du millénaire ». Compte tenu de la situation économique actuelle, l'on est aussi fondé à se demander où l'on trouvera l'argent nécessaire, sauf à instaurer une mise aux enchères radicale des permis d'émissions ou une taxation sur les transactions financières.

On pourrait aussi concevoir un marché du méthane qui alimenterait ce fonds, dont la gouvernance devrait tenir compte de la situation politique instable de plusieurs régions du monde, ainsi que de la corruption des dirigeants de certains pays. La création d'une Organisation Mondiale pour l'Environnement ayant été repoussée, il est difficile de dire qui en sera le gestionnaire.

Dès lors, une question s'impose : cet Accord est-il mieux que rien ? Du point de vue de la science, il représente un recul, car le chiffre des 2 degrés Celsius était connu depuis 2007. Les scientifiques craignent désormais un recul de la prise de conscience des opinions publiques et une nouvelle offensive des climato-sceptiques.

Aucun objectif chiffré de réduction des émissions, fusse à l'horizon 2050, n'étant inscrit dans l'Accord, c'est donc d'un point de vue politique qu'il faut tenter d'en analyser la

« L'Accord » de Copenhague est, en fait, un texte qui a été négocié par une trentaine de partenaires (dont l'Union européenne), puis finalisé par les Etats-Unis et d'autres grands émetteurs de gaz à effet de serre (Brésil, Inde, Afrique du Sud).

Ce texte n'a pas de statut juridique, car la 15^e conférence des parties, réunie à Copenhague (COP 15), s'est contentée de prendre note de son existence.

Il a néanmoins le mérite de traduire le fait que la question du réchauffement climatique est en train de devenir une préoccupation majeure pour la quasi-totalité des pays du monde.

portée. Cet accord non contraignant (une sorte de MOC mondiale) permettra-t-il de renforcer l'engagement des Etats en matière de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre ? La somme des éventuels efforts individuels des pays signataires permettra-t-elle d'atteindre les exigences fixées par les scientifiques ? Lors de sa conférence de presse, à Copenhague, Nicolas Sarkozy a affirmé croire que, désormais, tous les pays du monde (y compris la Chine, l'Inde et les Etats-Unis) sont liés par un objectif commun, ce qu'une absence d'accord n'aurait pas permis. Dans le même temps, même sans accord, les pays mentionnés précédemment s'étaient déjà tous engagés sur des chiffres, certes insuffisants, de réduction de leurs émissions. Il est sans doute trop tôt pour tirer des conclusions quant à la portée politique de cet Accord ; deux ou trois années ne seront pas de trop pour en mesurer les premiers effets.

Comment rebondir ?

Un échec des négociations portant sur de grands dossiers internationaux est, certes, problématique. Mais aucun dossier n'atteint la magnitude de celui du climat. Il n'est donc pas permis à notre génération de s'en contenter et de remettre à plus tard la recherche d'une solution. Dès lors, il convient de s'interroger sur les responsabilités et sur le rôle des divers acteurs.

La Chine

La Chine porte sans aucun doute une grande part de responsabilité dans l'échec du sommet de Copenhague. Son obstination à refuser de s'engager dans une réduction de ses émissions de 50 % à l'horizon 2050 a eu pour effet d'entraîner dans son sillage tous les pays en développement. Or, il ressortait des contacts avec les dirigeants chinois, avant Copenhague, qu'un engagement chiffré de la Chine était envisageable. Ce pays est d'ores et déjà le plus grand pollueur de la planète, devant les Etats-Unis. Sa volonté d'opposer à une réduction brute des émissions un concept bien flou d'« émissions/PIB » sera une des raisons de l'échec. La

Chine faisait aussi de tout contrôle sur son territoire par un organisme indépendant un *casus belli*.

Les Etats-Unis

On attendait beaucoup, sans doute trop, de Barak Obama. Certes, le positionnement des Etats-Unis est aujourd'hui diamétralement opposé à celui de l'administration Bush. Mais cela ne s'est pas révélé suffisant pour que le Président actuel pût engager son pays sur les chiffres préconisés par les experts scientifiques. Le monde entier a ainsi découvert que Barak Obama est un président qui doit faire face à une opinion publique qui, dans sa majorité, ne croit pas aux effets de l'activité humaine sur le climat et à un Congrès sensible à la pérennisation de son mode national dominant de production d'énergie (cf. le cas des « Etats charbonniers »), lequel, comme on le sait, est fortement dépendant vis-à-vis du pétrole.

Le niveau de réduction des GES annoncé par les Etats-Unis est de 4 %, là où celui des Européens est de 20 %, pour les mêmes périodes de référence (2020 par rapport à 1990). Ce décalage est d'autant plus problématique qu'il induit une concurrence entre ces deux parties du monde et que la proposition du Président Obama est soutenue par les syndicats américains.

L'Union européenne

L'Europe est sans nul doute la région du monde la plus volontariste en matière de lutte contre le réchauffement climatique. Elle n'a eu de cesse de rappeler son engagement à respecter les attentes des climatologues et de s'engager dans le financement de mesures d'atténuation et d'adaptation. Néanmoins, elle n'a pas pu peser sur les négociations autant qu'aurait pu le laisser espérer sa position de leader en termes d'engagements pour le climat. Le ministre suédois de l'Environnement, en rappelant que l'Europe n'est responsable que de 17 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, alors que la Chine et les Etats-Unis en représentent à eux deux 50 %, a parfaitement résumé les limites de l'action européenne : rien ne sera possible sans l'engagement de ces deux géants. Par ailleurs, l'Europe est fausement unie ; elle masque difficilement les différences d'un Etat à l'autre, selon l'état de son économie et les modes de production de ses industries.

Il conviendra d'observer également les suites données à l'annonce d'une saisine du Président de la Commission par les Etats membres de l'Union européenne en vue de la création d'une Organisation européenne de l'environnement ouverte à tous les pays de la planète qui déciderait de la rejoindre.

Il convient aussi de réfléchir à la stratégie de l'Union européenne, qui s'est résolument inscrite dans la recherche d'une norme applicable dès 2013, d'une part, et qui, d'autre part, avait affiché à l'avance ses intentions chiffrées de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre pour 2020. Car, ce faisant, elle laissait le champ libre à la négociation entre la Chine et les Etats-Unis.

La France

La France aura constamment cherché à éviter l'échec. En amont de Copenhague, Nicolas Sarkozy avait pris une initiative de rapprochement avec un grand pays émergent, le Brésil, et un continent largement victime des effets du réchauffement de la planète, l'Afrique (*via* l'Ethiopie). La contre-offensive chinoise a consisté à s'appuyer sur le Soudan, pays porte-parole du G77.

Durant la conférence, Nicolas Sarkozy a interpellé les principaux dirigeants de la planète pour leur suggérer d'engager une négociation à l'issue du dîner officiel offert par la Reine du Danemark ; cela surprit les observateurs, dont certains ont pensé qu'il s'agissait d'une simple posture médiatique. Mais, de fait, vingt-huit négociateurs se sont bel et bien assis à la table des négociations jusqu'à deux heures du matin, avant de reprendre leurs discussions le lendemain, à l'issue d'entretiens bilatéraux, Barak Obama étant arrivé à Copenhague. Le Président français aura sans doute espéré que son volontarisme allait suffire à infléchir la position des plus réticents.

Les syndicats

Les syndicalistes présents à Copenhague ont été les victimes de la mauvaise organisation décrite plus haut, au même titre que les ONG. Mais l'analyse de l'action de l'acteur syndical ne peut se résumer à ce seul constat.

En ne répondant pas l'appel de la société civile à manifester, la Confédération Syndicale Internationale (CSI) a éprouvé des difficultés à médiatiser sa présence et ses revendications. Elle a ainsi laissé le champ libre aux ONG, qui sont apparues comme les seuls contre-pouvoirs face aux Etats.

Mais il serait injuste de faire porter la responsabilité de sa non présence officielle à la manifestation du 12 décembre sur les seuls Danois. Le syndicalisme européen, en raison de son hétérogénéité, n'était pas en mesure de mobiliser. La France, démobilisée, n'a pas pris Copenhague au sérieux, malgré nos tentatives de mobilisation.

En termes d'activité, l'initiative du Pavillon syndical « *World of Work* » était une bonne idée. Mais en étant hébergés dans les locaux de LO DK (Danemark), loin du Bella Center, les syndicats n'ont pu attirer qu'un nombre très limité d'acteurs non syndicaux à leurs débats, ce qui a nui à la médiatisation de ces derniers, même si le message sur la « transition juste » est désormais l'apport emblématique du syndicalisme à la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC).

En ce qui concerne la conférence proprement dite, la CSI a conduit, comme d'habitude, la délégation syndicale, dans le contexte que l'on connaît. La présence de Sharan Burrow, Présidente de la CSI, a permis aux techniciens en charge du dossier de se concentrer sur l'organisation générale, laissant à celle-ci l'autorité politique.

Mais la CSI est apparue sous influence nord-américaine et australienne et son non positionnement sur le mécanis-

me d'ajustement aux frontières illustre les clivages actuels au sein du mouvement syndical international. Une meilleure articulation entre la CSI et les GUFs (groupes sectoriels syndicaux) est donc elle aussi nécessaire, même si le niveau européen montre une plus grande homogénéité entre la Confédération européenne des syndicats (CES) et ses différentes fédérations sectorielles.

L'action syndicale

La CFDT et la CGT ont été les organisations syndicales françaises les plus visibles à Copenhague, ce qui témoigne de leur engagement dans les questions environnementales et le développement durable. La CFDT représentait le syndicalisme français au sein de la délégation officielle de la France. Elle a également contribué à véhiculer auprès des députés et sénateurs, des autorités du pays ou d'acteurs majeurs de la société civile, l'image des organisations françaises les plus impliquée sur ces questions.

Un *side event* consacré aux Grenelles de l'Environnement et de la Mer et présenté conjointement par la CGT et la CFDT a été de bonne tenue ; la confrontation a essentiellement porté sur la relation entre les syndicats et les ONG environnementalistes et sur l'efficacité du syndicalisme tant européen que mondial. Il s'agit de faire en sorte que les positions de principe se déclinent en actes, pour nos adhérents et pour l'ensemble des salariés.

Le fait que la CFDT n'a pas pu, elle non plus, pénétrer dans le Bella Center ne lui a pas permis de s'exprimer devant les journalistes et de transmettre des informations sur ce qui se passait dans les locaux de LO-Danemark.

Et maintenant ?

La COP 15 est terminée et d'ores et déjà les regards sont tournés vers la COP 16, qui se déroulera à Mexico à la fin de l'année 2010. Il a été demandé à Angela Merkel de préparer, lors d'une conférence intermédiaire, à Bonn (siège de CCNUCC), le bon déroulement des travaux. L'échéance de Bonn est décisive, car elle constituera un test de mobilisation de la CES et elle permettra d'entrevoir la possibilité qu'un accord soit éventuellement conclu à Mexico.

Si la conférence de Bonn devait ne pas définir les grands axes d'un accord pour la fin de cette année, à Cancun (au Mexique), il serait illusoire d'envisager une solution dans la lutte contre les dérèglements climatiques dès 2011.

L'échec de Copenhague ne doit pas laisser place à la résignation. Plus que jamais, une action déterminée de la société civile afin de peser sur les dirigeants politiques est nécessaire. Il conviendra, là encore, de mettre en œuvre tous les moyens pour qu'enfin, les Etats suivent les exigences de la science.

Une des questions essentielles posée à la CFDT est celle de la prise en charge concrète des enjeux du développement durable dans l'ensemble de ses organisations et par les équipes syndicales, dans les entreprises. Faute de quoi, le décalage va s'accroître entre notre volonté politique et la méfiance des salariés, telle qu'elle s'est manifestée à l'encontre de la taxe carbone.

En signant deux communiqués communs avec France Nature Environnement (FNE), la CFDT a démontré sa volonté de construire réellement sa stratégie de développement durable avec d'autres acteurs de la société civile. Mais, là non plus, nous ne voulons pas nous en tenir à une relation entre responsables de diverses organisations.

Enfin, dès que l'on dépasse les pétitions de principe, nous vérifions la difficulté du syndicalisme européen et mondial à faire émerger concrètement l'intérêt commun des salariés, dès lors qu'il s'agit d'arbitrer dans le sens d'une réduction des inégalités.

Mais aujourd'hui, c'est le doute qui semble l'emporter ; l'offensive des climato-sceptiques est relancée, dans la confusion générale, et la voix de l'intégrité scientifique est remise en cause sans argument bien solide.

Mais les salariés européens sont las des échecs et ils ont l'impression d'être les seuls à assumer l'effort nécessaire.

D'autres pays affichent leur détermination, mais on ne sait toujours pas quel mécanisme va permettre de réguler les émissions de CO₂. Bien que contribuant fortement à l'effet de serre, le méthane continue à passer, quant à lui, au travers d'un mécanisme de contrôle efficace.

Il est donc grand temps de refondre les mécanismes de décision sur le climat. Le GIEC doit se refocaliser sur son activité scientifique et accélérer les travaux sur la montée des eaux, sur les effets locaux du réchauffement, sur l'impact de l'activité solaire.

On doit donc dissoudre le GIEC sous la forme d'instance de compromis entre les scientifiques et les politiques qui est aujourd'hui la sienne ; il faut reconstruire une communauté scientifique qui soit indépendante des politiques et des communicateurs (cela permettra, du même coup, de laisser les climato-sceptiques à leur combat purement idéologique).

Ce n'est qu'une fois cela réalisé que la confrontation avec les politiques pourra (et devra) avoir lieu ; ceux-ci seront alors placés devant leur rôle premier, qui consiste à prendre des décisions allant dans le sens de l'intérêt général, dès lors qu'ils ont été élus, pour la majorité d'entre eux, par le suffrage universel.

Un Copenhague suffit : Mexico doit être entièrement différent, ou ne pas être.

Note

* Délégué au développement durable de la Confédération Française Démocratique du Travail (CFDT).

For our English-speaking readers...

AFTER COPENHAGEN

Editorial

Bruno Sauvalle

Foreword: Looking back on Copenhagen

Brice Lalonde

The 2009 United Nations Climate Change Conference in Copenhagen did not adopt a treaty, but it did "take note of" an agreement, hastily reached at the last minute by approximately thirty heads of government. All signatories recognized the preeminence of the UN for concluding a multilateral agreement. An understanding must now be worked out that is broad and solid enough to weigh with the big sources of greenhouse gases and require that they carry a fair share in the efforts to be borne.

The Copenhagen Accord

Science

The debate and controversy about global warming

Jean Jouzel

A controversy has recently been stirred up about how solar radiation and water vapor in the atmosphere affect global warming. On the one hand, the sun's activity has tended to decrease since the 1970s while the average temperature has increased. On the other hand, the concentration of water vapor in the atmosphere has risen; and it is a well-documented factor augmenting global warming.

Copenhagen: Another view

Paul-Henri Bourrelier

Models of the climate might yield inexact findings insofar as they fail to take into account factors and phenomena of importance on other time scales and since most laws of science are not linear. At present, there are no grounds for asserting that the risk of extreme climate events increases dangerously if average warming amounts to more than two degrees.

What international agreement will be worked out?

An action plan after Copenhagen

Stéphane Hallegatte

Given the absence of any international procedure for fairly sharing the efforts for reducing greenhouse gas emissions, it is not possible to refuse to allow the more enterprising countries to apply compensatory fiscal arrangements at their borders. However the countries that have pledged to reduce emissions should accept tighter controls than those now foreseen. For example, an international organization should be set up to control emissions in each of these lands.

The bifurcation at the Copenhagen Summit

Olivier Godard

The Copenhagen Summit broke with the tight, demanding international coordination, initiated in Rio de Janeiro and reinforced in Kyoto, that applied only to industrialized countries. This bifurcation leads toward a system with a low level of coordination, which is to be

based on the unilateral but noncompulsory commitments made by sovereign states, in particular big countries or regional blocks, such as the European Union.

Carbon markets after Copenhagen

Joffrey Celestin-Urbain

Although the unified disciplinary code imposed by the Kyoto Protocol is being phased out, carbon markets are not going to vanish. Instead, they will splinter, as their focus shifts to the regional or national levels.

The commitments made in Copenhagen and the question of comparable efforts

Patrick Criqui and Constantin Ilasca

The question of taking a fair share in the fight against climate change is cogent to the drafting of a climate-control system. Establishing a universal criterion seems impossible, but a differentiated approach can be imagined. Compulsory targets for reducing greenhouse gases in relation to a base year could be set for wealthy countries, while emerging countries would be subject to targets set as a function of emissions per GDP unit, and developing countries would be exempted from compulsory objectives.

On the bargaining table

A hundred billion dollars

Sandrine de Guio and Jean-Jacques Barbéris

The figure of a hundred billion dollars represents the funding foreseen by the Copenhagen Accord for developing countries starting in 2020. It was not randomly decided by a diplomat during the final minutes of negotiations. The Accord's credibility is being put to the test: developed countries have set a target in the \$30 billion range for the fight against climate change in developing lands for 2010-2012.

The Copenhagen Accord: The regrettable absence of international fuel consumption standards for airlines and shipping

Marie-Claire Lhenry

At Copenhagen, the EU wanted to set a global objective for reducing greenhouse gas emissions in maritime activities and aviation. Such a clear political signal would have facilitated the work done by the International Civil Aviation Organization and International Maritime Organization, where measures for reducing emissions in these two sectors are to be worked out and implemented. Negotiations have made little progress; and bunker fuel for airplanes and ships was not included in the Copenhagen Accord.

Assessing forests and agriculture in relation to climate policies

Nathalie Guesdon and Pascal Blanquet

During negotiations in Copenhagen, thought was given to the technical procedures for assessing the role of forests in global warming, and attention was focused on the fight against deforestation in developing countries. But the advances made in evaluating CO₂ sources and sinks in developed countries have been less significant. A political agreement must be worked out so that the efforts made in warding off climate change are balanced among countries. It should foresee a form of governance and system of funding for preventing deforestation.

The international diffusion of technology for fighting against global warming: An inventory and possible means of intervention

Matthieu Glachant and Yann Ménière

The most important condition for successfully diffusing the technology for fighting against global warming is for countries to make significant, targeted commitments about their emissions. Intellectual property rights no longer seem to be a major obstacle to the diffusion of this technology. There is enough competition among patented techniques so that no firm can lock the market.

Copenhagen and the adaptation to global warming

Bertrand Reysset

Adapting to climate change means taking action to reduce our vulnerability to its effects or even drawing an advantage from them. The Copenhagen Accord clearly recognizes that developing countries, in particular the poorest among them, are the most vulnerable to the negative effects of climate change and the least capable of adjusting to global warming.

Stakeholders

Let's prepare right away for the period after Copenhagen

Michel Havard

To draw lessons from Copenhagen, we must cast aside our eurocentrism and place ourselves for a while in the place of countries such as India, China or Brazil. Though not denying their current responsibility

for global warming, they insistently point out that developed countries have, since the start of the industrial revolution, discharged into the atmosphere 80% of anthropogenic emissions of greenhouse gases.

After Copenhagen, a manufacturer's point of view

Alain Capmas

The announcement of a possible European pledge to reduce greenhouse gases not by 20% but by 30% creates a high degree of uncertainty that weighs on firms' decisions about making investments.

The failure in Copenhagen, as seen by the World Wide Fund for Nature: A politically inevitable and useful shakeup?

Elise Buckle

The Copenhagen Summit has brought to light major questions that transcend countries, regional blocks and interest groups, and dispel some of our illusions. The turbulence might give way to a social and political reconstruction on a healthier, more pragmatic basis for the future.

The 15th Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Copenhagen (7-18 December 2009)

Jean-Pierre Bompard

It is high time to change our way of making decisions about the climate. The procedure based on a consensus of nearly two hundred nation-states is no longer tenable. The Intergovernmental Panel on Climate Change must shift focus back on its scientific activities and accelerate its work on rising sea-levels, the local effects of global warming and the impact of the sun's actions.

An unsere deutschsprachigen Leser...

NACH KOPENHAGEN

Leitartikel

Bruno Sauvalle

Vorwort : Rückblick auf Kopenhagen

Brice Lalonde

Die Konferenz von Kopenhagen hat keinen Vertrag hervorgebracht, aber sie hat eine Vereinbarung zur Kenntnis genommen, zu der sich etwa dreißig Regierungschefs in den letzten Stunden noch hastig entschieden. Alle Unterzeichner erkennen an, dass nur im Rahmen der Vereinten Nationen ein multilaterales Abkommen geschlossen werden kann. Es geht nun darum, eine Verständigungsbasis zu schaffen, die so breit und solide wie möglich ist, um Einfluss auf die großen Verursacher von Treibhausgasen ausüben zu können und um sie dazu aufzufordern, sich an den notwendigen Bemühungen angemessen zu beteiligen.

Die Vereinbarung von Kopenhagen

Die Wissenschaft

Debatten und Kontroversen zur Klimaerwärmung

Jean Jouzel

Die Frage, wie sich die Sonnenaktivität oder der Wasserdampf in der Atmosphäre auf die Klimaerwärmung auswirken, hat in letzter Zeit zu Kontroversen Anlass geben können. Doch die Sonnenaktivität hat seit den 1970er Jahren tendenziell abgenommen, während die Durchschnittstemperatur angestiegen ist. Außerdem erweist sich die Zunahme der Wasserdampfkonzentration in der Atmosphäre als gut dokumentierter Verstärkungsmechanismus und diese Zunahme ist bereits beobachtet worden.

Kopenhagen : ein anderer Blickpunkt

Paul-Henri Bourrelier

Die Klimamodelle können insofern zu ungenauen Ergebnissen führen, als sie viele Faktoren und Phänomene, die im Rahmen anderer Zeitmaßstäbe wichtig sind, nicht berücksichtigen und zudem die meisten Gesetze nicht linear sind. Außerdem entbehrt die Behauptung, dass die extremen Klimaerscheinungen jenseits einer Erwärmung von durchschnittlich zwei Grad gefährlich zunehmen, jeder Grundlage.

Welches zukünftige internationale Abkommen ?

Ein Handlungsplan für die Zeit nach Kopenhagen

Stéphane Hallegatte

Da es keinen internationalen Mechanismus für eine angemessene Teilnahme an den Bemühungen um reduzierte Treibhausgasemissionen gibt, kann den ehrgeizigsten Ländern nicht das Recht abgesprochen werden, fiskalische Kompensationsmechanismen an ihren Grenzen einzuführen. Außerdem sollten die Länder, die sich zur Emissionsreduktion verpflichtet haben, eine Kontrolle akzeptieren können, die stärker ist als diejenige, die zur Zeit praktiziert wird, zum Beispiel über die Gründung einer internationalen Organisation, die die Emissionen jeden Landes kontrollieren würde.

Die große Weichenstellung der Konferenz von Kopenhagen

Olivier Godard

Die Konferenz von Kopenhagen, die einen Bruch mit dem engen und anspruchsvollen internationalen Koordinierungstyp vollzogen hat, wie er in Rio beschlossen worden war und in Kyoto nur die Industrieländer stärkte, hat die Weichen zu einem lockeren Koordinierungssystem gestellt, das auf souveränen unilateralen Verpflichtungen beruht, die nicht zwingend sind und die den Gegebenheiten großer Länder oder regionaler Gruppierungen (wie der europäischen Union) entsprechen.

Die Kohlenstoffmärkte nach Kopenhagen

Joffrey Celestin-Urbain

Das programmierte Auslaufen der vereinheitlichten Disziplin, die durch das Protokoll von Kyoto vorgeschrieben war, wird nicht zum Verschwinden der Kohlenstoffmärkte führen, sondern zu ihrer Fragmentierung, und ihr Gleichgewicht wird sich auf regionaler und nationaler Ebene verschieben.

Die Verpflichtungen von Kopenhagen und die Frage der Vergleichbarkeit der Bemühungen

Patrick Criqui und Constantin Ilasca

Die Frage der Angemessenheit im Kampf gegen die Klimaerwärmung ist für die Ausarbeitung der Architektur der Klimapolitik von ausschlaggebender Bedeutung. Da ein universelles Angemessenheitskriterium außer Reichweite zu sein scheint, könnte eine differenzierte Annäherung wie folgt aussehen : der Club der reichen Länder würde sich zu Reduktionszielen verpflichten, die in Relation zu einem Bezugsjahr festgelegt würden ; der Club der Schwellenländer würde die Reduktion der Emissionen anteilig vom Brutto sozialprodukt abhängig machen ; der Club der Entwicklungsländer würde keinen zwingenden Zielen unterworfen.

Die Gegenstände oder Themen der Verhandlungen

Hundert Milliarden Dollar

Sandrine de Guio und Jean-Jacques Barbéris

Der Betrag von hundert Milliarden Dollar, den die Vereinbarung von Kopenhagen von 2020 an als finanzielle Beihilfe für die Entwicklungsländer vorsieht, ist während der letzten Verhandlungsstunden nicht aus dem Hut eines Diplomaten hervorgezaubert worden. Die Glaubwürdigkeit des Abkommens von Kopenhagen ist jedoch schon heute einer Belastungsprobe ausgesetzt. Denn die entwickelten Länder haben sich im Rahmen der Vereinbarung für 2010-2012 ein Finanzierungsziel in einer Größenordnung von 30 Milliarden Dollar für Klimaschutzprojekte in den Entwicklungsländern gesetzt.

Die Vereinbarung von Kopenhagen : die bedauerliche Abwesenheit der internationalen CO2-Bunker

Marie-Claire Henry

Das Ziel der EU in Kopenhagen war es, ein globales Ziel für die Reduktion von Emissionen zum einen für den maritimen Sektor und zum anderen für den Luftfahrtsektor festzulegen. Es wäre ein wichtiges politisches Zeichen gewesen, das die Aufgabe der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation und der Internationalen

Luftfahrtsorganisation hätte erleichtern können, wo Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen in beiden Sektoren entwickelt und umgesetzt werden müssen. Doch die Verhandlungen sind nicht wirklich vorangekommen und die internationalen CO₂-Bunker sind in der Vereinbarung von Kopenhagen nicht berücksichtigt worden.

Für eine bessere Berücksichtigung des Waldes und der Landwirtschaft in den Klimapolitiken

Nathalie Guesdon und Pascal Blanquet

In den Verhandlungen von Kopenhagen konnten die technischen Modalitäten der Berücksichtigung des Waldsektors eingehend behandelt werden, insbesondere der Kampf gegen die Entwaldung in den Entwicklungsländern. Dagegen waren die Fortschritte auf dem Gebiet der Verrechnung von CO₂-Senken und CO₂-Quellen in den entwickelten Ländern weniger bedeutend. Es muss noch eine politische Vereinbarung gefunden werden, die international ausgewogene Klimaschutzmaßnahmen festschreibt und die im Kampf gegen die Entwaldung eine angepasste Lenkungsform und Finanzarchitektur einrichten kann.

Die internationale Verbreitung der Technologien zum Kampf gegen den Treibhauseffekt Zustandsfeststellung und mögliche Instrumente

Matthieu Glachant und Yann Ménière

Dass verschiedene Länder bedeutsame Reduktionsziele beschließen, ist die wohl wichtigste Bedingung für eine erfolgreiche Verbreitung der Technologien zur Bekämpfung des Treibhauseffekts. Die intellektuellen Eigentumsrechte sind heute offensichtlich kein bedeutsames Hindernis für die Verbreitung dieser Technologien. Der Grund dafür ist das Vorhandensein einer ausreichenden Konkurrenz zwischen patentierten Technologien, die es einem Unternehmen unmöglich macht, die Märkte zu verriegeln.

Kopenhagen und die Anpassung an die Klimaerwärmung

Bertrand Reysset

Die Anpassung an den Klimawandel besteht darin, zu handeln, um unsere Verwundbarkeit angesichts der Folgen des Klimawandels zu reduzieren oder sogar Vorteile aus dieser Veränderung zu ziehen. Die Vereinbarung von Kopenhagen erkennt explizit an, dass die Entwicklungsländer, und insbesondere die ärmsten unter ihnen, sowohl die verwundbarsten als auch diejenigen sind, die über die geringsten Möglichkeiten verfügen, effektiv zu handeln.

Die Unterzeichnerstaaten

Schon jetzt muss das Nachfolgeregime für Kopenhagen vorbereitet werden

Michel Havard

Die Lehren aus der Konferenz von Kopenhagen ziehen, das heißt auch, unseren Eurozentrismus abzulegen und uns eine Weile in die Lage von Ländern wie Indien, China und Brasilien zu versetzen, die ihren Anteil an der Verantwortung für die Klimaerwärmung nicht verleugnen, aber die hervorheben, dass es historisch die entwickelten Länder sind, die seit den Anfängen der industriellen Revolution 80 % der anthropogenen Klimagase in die Atmosphäre ausgestoßen haben.

Nach Kopenhagen, der Standpunkt eines Industriellen

Alain Capmas

Die Ankündigung der Möglichkeit, dass die europäische Zielvorgabe für die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von -20% auf -30% angehoben wird, löst große Unsicherheit aus und belastet die Investitionstätigkeit der Unternehmen.

Das Urteil des WWF über das Scheitern der Konferenz von Kopenhagen : ein unvermeidbares und nützliches politisches Erdbeben ?

Elise Buckle

Die Ereignisse von Kopenhagen haben eine breite Öffentlichkeit mit den vordringlichen Fragen konfrontiert, die für die verschiedenen Länder, regionalen Blöcke und Interessengruppen von übergeordneter Bedeutung sind und gewissen Illusionen ein Ende bereiten. Das Chaos wird vielleicht Bedingungen für ein gesellschaftliches und politisches Umdenken schaffen, das in Zukunft auf vernünftigeren und pragmatischeren Konzepten beruhen soll.

Die fünfzehnte UN-Klimakonferenz von Kopenhagen (7.-18. Dezember 2009)

Jean Pierre Bompard

Es ist höchste Zeit, die das Klima betreffenden Entscheidungsmechanismen umzugestalten. Das Konsensverfahren mit fast zweihundert Staaten ist nicht mehr haltbar. Der Weltklimarat muss sich wieder auf seine wissenschaftliche Tätigkeit konzentrieren und die Arbeiten über den Anstieg des Meeresspiegels, über die lokalen Folgen der Erderwärmung und über die Sonnenaktivität beschleunigen.

A nuestros lectores de lengua española...

"DESPUÉS DE COPENHAGUE"

Editorial

Bruno Sauvalle

Prefacio: Reflexiones sobre la conferencia de Copenhague

Brice Lalonde

Durante la conferencia de Copenhague no se adoptó un tratado, pero, en las últimas horas, se logró un acuerdo concluido apresuradamente por cerca de treinta gobernantes.

Todos los firmantes reconocen la autoridad de la ONU para concluir un acuerdo multilateral. En adelante se trata de crear un acuerdo lo suficientemente amplio y sólido para influir en los principales emisores de gases de efecto invernadero y obligarlos a participar equitativamente en las acciones y esfuerzos necesarios.

El acuerdo de Copenhague

La ciencia

Debates y controversias en torno al calentamiento climático

Jean Jouzel

El impacto de la actividad solar o del vapor de agua en la atmósfera sobre el calentamiento global ha sido cuestionado recientemente de forma controversial. Sin embargo, la actividad solar ha disminuido desde los años 1970 mientras que la temperatura media ha aumentado. Por otra parte, la mayor concentración de vapor de agua en la atmósfera es un mecanismo de amplificación conocido y este aumento ya se ha observado.

Otra mirada a Copenhague

Paul-Henri Bourrelier

Los modelos climáticos pueden llevar a resultados inexactos ya que no tienen en cuenta los factores y fenómenos importantes en otras escalas de tiempo y la mayoría de las leyes no son lineales. Por otra parte, la afirmación de que los fenómenos extremos aumentan peligrosamente cuando se excede una media de calentamiento de 2 grados, carece de fundamento en la actualidad.

¿Cuál será el futuro acuerdo internacional?

Plan de acción post-Copenhague

Stéphane Hallegatte

En ausencia de mecanismos internacionales de distribución justa de los esfuerzos para la reducción de las emisiones, no se puede negar el derecho de los países más ambiciosos de establecer mecanismos fiscales de compensación. Por otra parte, los países con compromisos de reducción de sus emisiones deben aceptar un control más fuerte que el previsto actualmente, por ejemplo mediante la creación de una organización internacional que controle las emisiones de cada país.

La gran bifurcación de la Conferencia de Copenhague

Olivier Godard

La conferencia de Copenhague, que marcó una ruptura con el tipo de coordinación internacional estricto y exigente que se había iniciado en Río y confirmado en Kyoto solamente para los países industriales marca una bifurcación hacia un régimen de coordinación laxo basado

en compromisos unilaterales soberanos y no restrictivos a la escala de los grandes países o agrupaciones regionales (como la Unión Europea).

Los mercados del carbono después de Copenhague

Joffrey Celestin-Urbain

Con el fin previsto de la disciplina unificada impuesta por el Protocolo de Kyoto, los mercados de carbono no desaparecerán sino que se fragmentarán. Su equilibrio se desplazará tanto a nivel regional como nacional.

Los compromisos hechos en Copenhague y el tema de la comparabilidad de los esfuerzos

Patrick Criqui y Constantin Ilasca

El tema de la equidad en la lucha contra el cambio climático se evidencia considerablemente en el desarrollo de la arquitectura del régimen climático. Un criterio universal de equidad parece fuera de alcance. Un enfoque diferente podría ser el siguiente: el club de los países ricos estaría sujeto a objetivos de reducción restrictivos fijados con relación a un año de referencia, el club de los países emergentes estaría sujeto a objetivos establecidos en términos de reducción de la intensidad de CO₂ por unidad de PIB y, por último, el club de los países en desarrollo no estaría sujeto a objetivos restrictivos.

Los temas de la negociación

100000 millones de dólares

Sandrine de Guio y Jean-Jacques Barbéris

La cifra de 100000 millones de dólares que representa la cantidad de fondos previstos por el acuerdo de Copenhague para los países en desarrollo a partir de 2020 no salió del sombrero de un diplomático en las últimas horas de la negociación. Sin embargo, la credibilidad del acuerdo de Copenhague se está poniendo a prueba desde ya. En el acuerdo, los países desarrollados se fijaron un objetivo de financiación de unos 30 mil millones de dólares para la lucha contra el cambio climático en los países en desarrollo, en 2010-2012.

Acuerdo de Copenhague: la lamentable ausencia del cálculo del consumo de combustible internacional

Marie-Claire Lhenry

El objetivo de la Unión Europea en Copenhague era, por una parte, que se fijara un objetivo mundial de reducción de las emisiones para el sector marítimo y, por parte, para el sector de la aviación. Esto habría dado una señal política importante para facilitar la labor de la OMI (Organización Marítima Internacional) y de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional), donde se deben desarrollar e implementar medidas para reducir las emisiones de estos dos sectores. Lamentablemente las negociaciones avanzaron muy poco y el cálculo del consumo de combustible internacional no está incluidos en el acuerdo de Copenhague.

Hacia una mejor consideración de los bosques y de la agricultura en las políticas climáticas

Nathalie Guesdon y Pascal Blanquet

Las negociaciones de Copenhague permitieron profundizar las medidas técnicas de consideración del sector forestal, especialmente en lo que respecta a la lucha contra la deforestación en los países en desarrollo. Sin embargo, el progreso ha sido menos importante en el cálculo de las fuentes de carbono en los países desarrollados.

Falta llegar a un acuerdo político que garantice los esfuerzos contra el cambio climático equilibrados entre los países que permita, en la lucha

contra la deforestación, establecer políticas de gobierno y una arquitectura financiera adaptadas.

La difusión internacional de las tecnologías de lucha contra el efecto invernadero
Situación actual y acciones posibles

Matthieu Glachant y Yann Ménière

Una de las condiciones más importantes para lograr la difusión de tecnologías de lucha contra el efecto invernadero es que los países hagan compromisos importantes sobre las emisiones. Actualmente los derechos de propiedad intelectual no parecen ser un obstáculo para la difusión de estas tecnologías. Esto se debe a la existencia de competencia suficiente entre las tecnologías patentadas, lo que impide el bloqueo de los mercados por parte de una empresa.

Copenhague y la adaptación al calentamiento climático

Bertrand Reyset

La adaptación al cambio climático consiste en tomar medidas para reducir nuestra vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o tomar ventaja de este cambio. El acuerdo de Copenhague reconoce explícitamente que los países en desarrollo, especialmente los más pobres, son más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático y los que tienen menos capacidad para afrontarlos.

Los diferentes actores

Hay que preparar desde ya el periodo post-Copenhague

Michel Havard

Aprovechar al máximo todas las enseñanzas de Copenhague, significa también salir de nuestro eurocentrismo y ponernos durante un tiempo en el lugar de países como India, China o Brasil, que no niegan sus actuales responsabilidades en el calentamiento global, pero que seña-

lan que, históricamente los países desarrollados fueron los que vertieron en la atmósfera desde el comienzo de la revolución industrial, el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero causados por actividades humanas.

Después de Copenhague, el punto de vista de un industrial

Alain Capmas

El anuncio de la posibilidad de que el compromiso europeo pase de -20% a -30% de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero provoca grandes incertidumbres que pesan sobre las decisiones de las empresas en materias de inversión.

El fracaso de Copenhague visto por el World Wide Fund (WWF). ¿Un seísmo político inevitable y útil?

Elise Buckle

Los eventos en Copenhague muestran a la luz pública las principales cuestiones que trascienden los distintos países, bloques regionales y grupos de interés, poniendo fin a ciertas ilusiones. De esta forma el caos dará tal vez paso a un espacio de reconstrucción social y política, con bases más saludables y pragmáticas para el futuro.

La decimoquinta Conferencia de las Partes (COP 15), Copenhague (del 7 al 18 de diciembre de 2009)

Jean-Pierre Bompard

Es el momento de reestructurar los mecanismos de toma de decisiones sobre el clima.

El funcionamiento por consenso, con cerca de doscientos estados-nación ya no es sostenible. El IPCC debe centrarse en su trabajo científico y acelerar los estudios sobre el aumento del nivel de las aguas, los efectos locales del calentamiento global y el impacto de la actividad solar.

R É A L I T É S INDUSTRIELLES

une série des Annales des Mines

L'ÉCO-CONCEPTION, UNE NOUVELLE ÉCONOMIE INDUSTRIELLE ?

Éditorial – *Pierre Couveinhes*

Avant-propos : **L'éco-conception : une économie de l'écologie. Vers une nouvelle socio-économie industrielle** – *Marie-Josèphe Carrieu-Costa*

Des outils, process et méthodes en questions

L'éco-conception : quelques questions posées à l'architecture – *Pascal Gontier*

Les éco-technologies dans la construction – *Bruno Peuportier*

Vers des bâtiments à énergie positive – *Jean-Christophe Visier*

Emballage – Environnement : bilan et perspectives – *Charles Tissandé et Yannick Knapp*

Analyse de cycle de vie et éco-conception : les clés d'une chimie nouvelle – *Sylvain Caillol*

Énergie et matériaux : quelques nouveaux regards

Les déchets, sur la voie de l'économie circulaire – *Diane d'Arras*

Davantage d'électricité pour moins de CO₂ – *Yves Bamberger*

L'éco-conception et les matières premières renouvelables. La biodégradabilité : L'exemple des polymères – *Alain Copinet*

Le captage et le stockage géologique de CO₂ : une des solutions pour lutter contre le changement climatique – *Jean-Michel Gires*

Des entreprises aux consommateurs : de nouvelles exigences (management, stratégie, relations au marché et aux consommateurs)

L'éco-conception est-elle rentable pour les entreprises ? – *Matthieu Glachant*

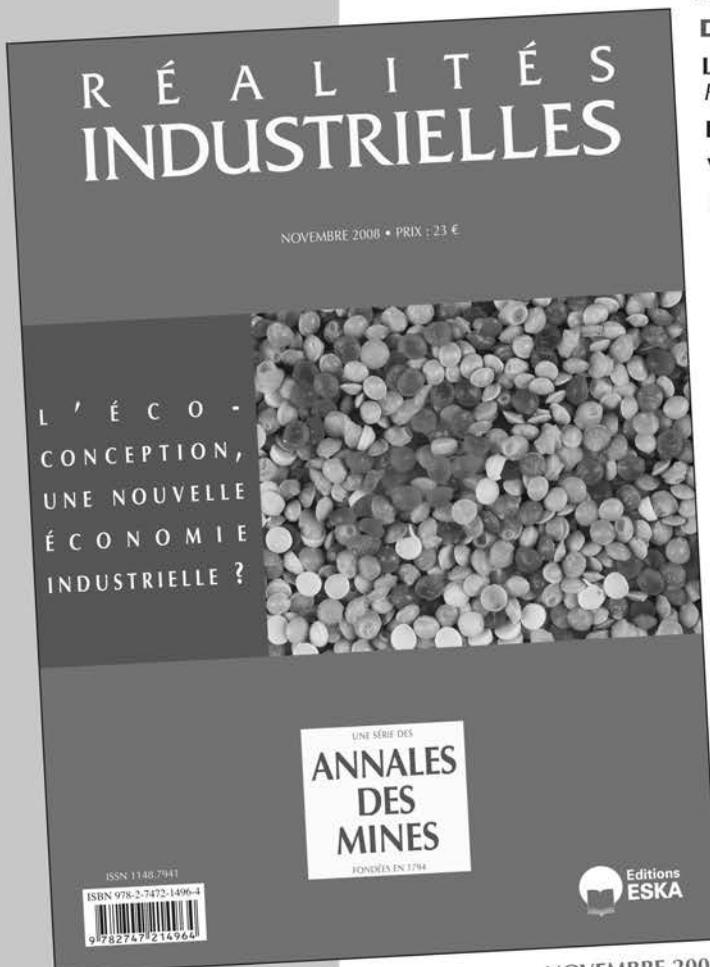
Le management du développement durable chez Lafarge – *Olivier Luneau*

Un exemple d'éco-conception dans les filières agricoles, agro-alimentaires et agro-industrielles : le pôle de compétitivité « AgriMip Innovation » en région Midi-Pyrénées – *Hubert de Rochambeau, Thierry Veronese et Patrice Roché*

Les entreprises artisanales face à l'éco-conception et au développement durable – *Sophie Boutillier, Olivier Contant et Claude Fournier*

L'éco-conception : une valeur ajoutée pour les entreprises et un enjeu futur de compétitivité ? – *Myriam Puaut*

Le dossier a été coordonné par Marie-Josèphe Carrieu-Costa



NOVEMBRE 2008
ISSN 1148.7941
ISBN 978-2-7472-1496-4

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de *Réalités Industrielles* novembre 2008 « *L'éco-conception, une nouvelle économie industrielle ?* » (ISBN 978-2-7472-1496-4) au prix unitaire de 23 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA

un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT

recherches débats actions

SOMMAIRE

LES MATIÈRES PREMIÈRES

Éditorial – *BRUNO SAUVALLE*

Général

Équité et efficacité dans l'usage des ressources naturelles –
Pierre-Noël GIRAUD

Seule certitude pour 2010 : l'instabilité – *Philippe CHALMIN*

Énergie

Les perspectives de l'offre mondiale de pétrole – *Bruno WEYMULLER*

Les évolutions du prix du pétrole – *Denis BABUSIAUX et Axel PIERRU*

Le gaz naturel : une énergie d'avenir – *Jean-Marie DAUGER*

La nouvelle géopolitique charbonnière – *Sylvie CORNOT-GANDOLPHE*

Les matières premières nucléaires – *Bernard BIGOT*

Biocarburants : quel potentiel de développement ? –
Nathalie ALAZARD-TOUX

Agriculture

Comment nourrir neuf milliards de personnes sans détruire l'environnement ? – *Michel GRIFFON*

Donner la priorité à une approche économique du développement de l'agriculture africaine – *Bernard BACHELIER*

Métaux

La gestion stratégique des ressources minérales par les Etats et les compagnies minières : vers un développement des oligopoles ? –
Patrice CHRISTMANN et Bruno MARTEL-JANTIN

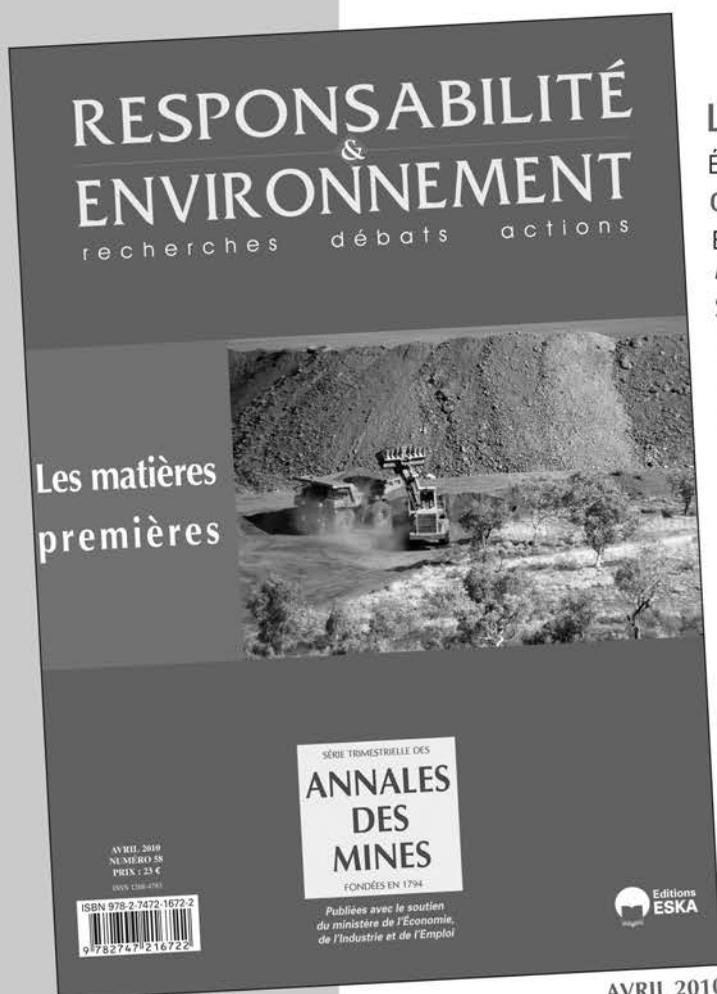
L'initiative européenne sur les matières premières –
Abraão de CARVALHO

Les ressources minérales : un atout pour le développement de l'Afrique subsaharienne ? – *Paulo de SA et Gary McMAHON*

Le lithium : un métal stratégique – *Antoine GOUZE*

Les terres rares, des matières premières minérales stratégiques –
Jean-Pierre CLAMADIEU et Emmanuel BUTSTRAEN

Dossier coordonné par Pierre-Noël GIRAUD et Pierre COUVEINHES



AVRIL 2010
ISSN 1268-4783
ISSN 978-2-7472-1672-2

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de **Responsabilité & Environnement** avril 2010 - numéro 58 (ISSN 978-2-7472-1672-2) au prix unitaire de 23 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA

un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville