

CANCUN : L'AN UN DE L'APRES COPENHAGUE

Henri Casella¹, Anaïs Delbosc² et Christian de Perthuis³

La coordination des politiques climatiques dans le monde doit résoudre une difficulté bien connue des économistes : celle de protéger un « bien commun », en l'occurrence la stabilité du climat. La protection de ce bien implique de réduire drastiquement le montant global des émissions de gaz à effet de serre. En l'absence d'accord international, chaque pays a intérêt à ce que l'effort de réduction soit porté par les autres. Réciproquement, si un groupe de pays s'engage de façon unilatérale, ses efforts peuvent à terme être annulés par le comportement d'autres pays n'étant soumis à aucun engagement.

Le protocole de Kyoto a tenté d'introduire un tel mécanisme collaboratif avec un système coordonné de plafonnement des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés. La rareté des droits à émettre devait favoriser l'émergence d'un prix international du carbone incitant les pays à entrer dans un jeu coopératif et réduisant le coût des réductions d'émission. L'enjeu du sommet de Copenhague était de fixer les règles pour la période 2013-2020, succédant à Kyoto.

Alors que beaucoup espéraient un élargissement des engagements dans le cadre des règles établies par le protocole, l'accord signé à Copenhague sous l'impulsion des grands pays émergents rompt avec la logique de Kyoto. Il introduit un système d'engagements à géométrie variable, déterminé en fonction des objectifs de chaque pays, sans lien explicite avec les mécanismes économiques facilitant leur atteinte. Il affirme simultanément le principe de transferts financiers pour faciliter la mise en place de politiques climatiques dans les pays en développement sans en préciser les modalités.

A la suite de l'accord de Copenhague, les engagements couvrent 80% des émissions mondiales contre à peine plus du quart dans le cadre du protocole de Kyoto. En l'absence d'un système unifié d'enregistrement et de contrôle, la portée exacte de ces engagements est incertaine mais reste, dans les meilleures hypothèses, en deçà des préconisations du Groupement Intergouvernemental des Experts sur le Climat (GIEC). Pour introduire un véritable jeu coopératif, il reste à construire un système d'incitations économiques, étendant les instruments existants de tarification du carbone, et rendant possible le dégagement de ressources additionnelles dirigées vers les pays en développement. Cela exige beaucoup de travail car il s'agit de remettre à plat une grande partie de la gouvernance des accords climatiques internationaux. La conférence de Cancún de décembre 2010 en constitue le premier grand rendez-vous.

¹ Henri Casella est chercheur à la Chaire Economie du Climat, une initiative de CDC Climat et de l'Université Paris-Dauphine, sous l'égide de la Fondation Institut Europlace de Finance. Henri.casella@gmail.com

² Anaïs Delbosc est chef de projet à CDC Climat Recherche. Ses recherches portent sur le développement des mécanismes de finance carbone hors Union européenne. Anais.delbosc@cdcclimat.org - +33 1 58 50 99 28.

³ Christian de Perthuis est professeur d'économie à l'Université Paris-Dauphine, directeur scientifique de la Chaire Economie du Climat. christian.deperthuis@prec-climat.org - +33 1 58 50 37 38.

Cette Etude Climat est également parue dans la série de publications « Information et débats » de la Chaire Economie du Climat.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Raphaël Trotignon (Chaire Economie du Climat) pour sa relecture attentive, ainsi que Delphine Eyraud (MEEDDM), Jean-Yves Caneill (EdF) et l'ensemble des participants à une discussion organisée autour de ce document au sein de la Chaire Economie du Climat.

Les auteurs assument l'entière responsabilité de toute erreur ou omission.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
I. DE KYOTO A COPENHAGUE	5
A. Un processus de négociation pour le post-2012 engagé depuis 2007	5
B. Le contenu de l'accord de Copenhague	6
II. UN SYSTEME D'ENGAGEMENT A GEOMETRIE VARIABLE	8
A. Comment rendre comparable les engagements ?	8
B. Les engagements des pays de l'annexe I : en deçà des recommandations du GIEC	9
C. Des engagements à portée incertaine dans les pays émergents	10
D. Bilan des engagements	13
III. COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS LES ENGAGEMENTS ?	13
A. Renforcer et unifier le système de mesure et vérification	13
B. Reconnaître la diversité des situations des différents groupes d'Etats	15
CONCLUSION : CANCUN ET LES PROCHAINES ETAPES DE LA NEGOCIATION CLIMATIQUE	20
ANNEXE 1 - POSITION DES PAYS PAR RAPPORT A L'ACCORD DE COPENHAGUE	22
ANNEXE 2 - ENGAGEMENTS PRIS PAR LES PRINCIPAUX PAYS SIGNATAIRES DE L'ACCORD DE COPENHAGUE	23
ANNEXE 3 - ENGAGEMENT DES GRANDS EMETTEURS ET DISTANCE AU SCENARIO TENDANCIEL	24
REFERENCES	25
LA SERIE 'ETUDES CLIMAT' DE CDC CLIMAT RECHERCHE	27

INTRODUCTION

La réduction des émissions de gaz à effet de serre renvoie à la question classique de la protection d'un « bien commun » (Hardin, 1968) quelque peu particulier : la stabilité du climat. Ce bien est menacé par l'accumulation des rejets atmosphériques de gaz à effet de serre qu'il convient d'infléchir par une baisse drastique des émissions. Tant que prédomine la gratuité de l'usage de l'atmosphère, le coût des réductions d'émission se distribue entre les seuls pays s'engageant dans cette voie, au prorata de leurs efforts respectifs. Au contraire, le bénéfice de l'action est collectif, et indépendant pour chaque pays de son propre niveau d'engagement. L'intérêt de chaque pays est alors objectivement de minimiser ses propres efforts pour faire porter la plus grande partie de la charge sur ses voisins.

Le protocole de Kyoto a introduit au plan international un dispositif de plafonnement des émissions des pays développés pour la période 2008-2012, destiné à faciliter la mise en place d'une approche collaborative entre pays : la rareté créée par les engagements de réduction des pays devait permettre l'apparition d'un prix international du carbone destiné à inciter financièrement les pays à réduire leurs émissions. Cette incitation était transmise aux pays en développement, non contraints par des engagements durant la première période, via le mécanisme pour un développement propre⁴.

L'enjeu de Copenhague était de fixer les règles pour la période post-2012. Beaucoup attendaient de ce sommet qu'il élargisse le dispositif mis en place à Kyoto. Or, l'accord signé à Copenhague sous l'impulsion des grands pays émergents s'est fortement écarté de la logique des accords climatiques existants. Ce décalage entre attentes et réalisation explique la perplexité qui a prévalu au lendemain du sommet de Copenhague, considéré comme un échec majeur pour certains et comme une avancée historique par d'autres. Neuf mois après ces réactions « à chaud », que faut-il en penser ?

Cet article se propose de faire une évaluation de l'accord de Copenhague en analysant notamment les communications qui ont été transmises de janvier à juin 2010 par les différents pays signataires au secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Dans une première section, il montre combien Copenhague constitue un déplacement du centre de gravité dans la négociation climatique internationale. La deuxième section propose une analyse du système d'engagements « à géométrie variable » introduit par l'accord. La troisième partie s'interroge sur les conditions requises pour sortir de Copenhague par le haut. La conclusion examine les perspectives des prochaines étapes de la négociation et notamment de la conférence de Cancún qui se tiendra en décembre 2010.

I. DE KYOTO À COPENHAGUE

A. Un processus de négociation pour le post-2012 engagé depuis 2007

L'adoption en 1992 de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) a traduit la prise de conscience des risques du changement climatique dans la vie internationale. Elle a instauré une dynamique de négociations visant à traduire ses principes par des engagements concrets de réduction d'émission et une coordination internationale facilitant l'entraide entre pays riches et pays pauvres.

Chaque année, la Conférence des Parties (*Conference of the Parties*, COP) se réunit dans un conclave climatique dont le plus connu a débouché en 1997 sur l'adoption du protocole de Kyoto. Pour la première fois, un objectif de réduction d'émission de gaz à effet de serre était pris. Il était limité dans le temps, puisqu'il concernait la moyenne des émissions de la période 2008-2012. Il était également dans l'espace puisque seuls les pays dits développés, listés en annexe I de la CCNUCC, s'engageaient à réduire de 5 % leurs émissions relativement à 1990. D'autres COP ont ensuite permis de préciser les règles à respecter pour atteindre ces engagements, mais le temps passant le cœur des débats est

⁴ Pour une analyse des mécanismes économiques prévus par le protocole de Kyoto, voir Delbosc & De Perthuis, 2009.

progressivement passé de la question de la mise en œuvre du protocole de Kyoto à la définition d'objectifs climatiques internationaux pour l'après-2012.

En définissant la « feuille de route de Bali » (*Bali Roadmap*), la COP de Bali de décembre 2007 a ainsi inscrit la question de l'après-2012 dans le processus de négociation. Deux groupes principaux de négociation ont reçu le mandat de préparer pour la conférence de Copenhague, deux ans plus tard, des propositions sur le régime climatique post-2012. Plusieurs milliers de négociateurs se sont ainsi réunis entre décembre 2007 et décembre 2009 dans le cadre onusien. Mais au terme de ces longues heures de négociation, aucun projet de compromis s'inscrivant dans les cadres juridiques et institutionnels préexistants n'avait pu être trouvé au moment où s'est ouverte la conférence de Copenhague en décembre 2009.

Dans un tel contexte de blocage, il était difficile d'imaginer des chefs d'Etat qu'ils signent au terme de la conférence un texte s'inscrivant dans la continuité du protocole de Kyoto. Au final, seul un accord politique a pu être atteint : un texte de moins de trois pages, baptisé « accord de Copenhague », a été mis au point, reprenant et complétant les principes de la CCNUCC par de nouvelles intentions, sans pour autant définir les instruments qui devront être utilisés, comme l'avait fait le protocole de Kyoto.

Cet accord a été le résultat de consultations entre les représentants des grands pays émergents et le président des Etats-Unis. L'Europe et les autres pays industrialisés n'ont pas été directement associés au processus final de négociation, mais se sont rapidement ralliés à ce texte. Après une période de flottement, la majorité des pays en développement les ont suivis. Contrairement au protocole de Kyoto, ce texte n'a donc pas été adopté à l'unanimité dans le cadre onusien et n'a donc pas de caractère « juridiquement contraignant ». Au terme de la conférence, l'assemblée onusienne a simplement « pris acte » de l'accord, ce qui en langage diplomatique signifie qu'elle ne l'a pas formellement adopté.

B. Le contenu de l'accord de Copenhague

Que trouve-t-on précisément dans l'accord de Copenhague ? En tant que déclaration politique de principe, ce texte très court aurait pu être signé quasiment dès le premier jour de la conférence, en ce qui concerne les engagements. Il se réfère aux principes de la CCNUCC de 1992 tout en précisant un point important : l'objectif ultime de stabilisation de l'accroissement de la température moyenne doit être + 2°C, soit le niveau recommandé par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), jusqu'à présent retenu par la seule Union européenne⁵.

L'accord de Copenhague ne décline pas explicitement d'objectifs chiffrés pour ses pays signataires. Ce sont ses annexes, encore vierges au moment de la publication de l'accord, qui devaient les préciser, après avoir été remplies par chaque pays au cours des premiers mois de 2010. La plupart des grands pays ont indiqué qu'en pratique ils reporteraient les engagements nationaux annoncés avant ou pendant la conférence. Cette approche « bottom-up » se veut volontairement non contraignante au plan juridique, laissant aux Etats leur souveraineté dans l'atteinte de leurs objectifs comme le souhaitent les pays les plus émetteurs (Etats-Unis, Chine, Inde etc.). L'accord de Copenhague reprend la distinction entre pays développés de l'annexe I et pays en développement : pour rejoindre l'accord, les premiers doivent donner des engagements de réduction d'émission pour 2020 ; les seconds doivent indiquer les mesures nationales appropriées (*National Appropriate Mitigation Actions*, NAMA) qu'ils comptent mettre en œuvre pour réduire leurs émissions à l'horizon 2020.

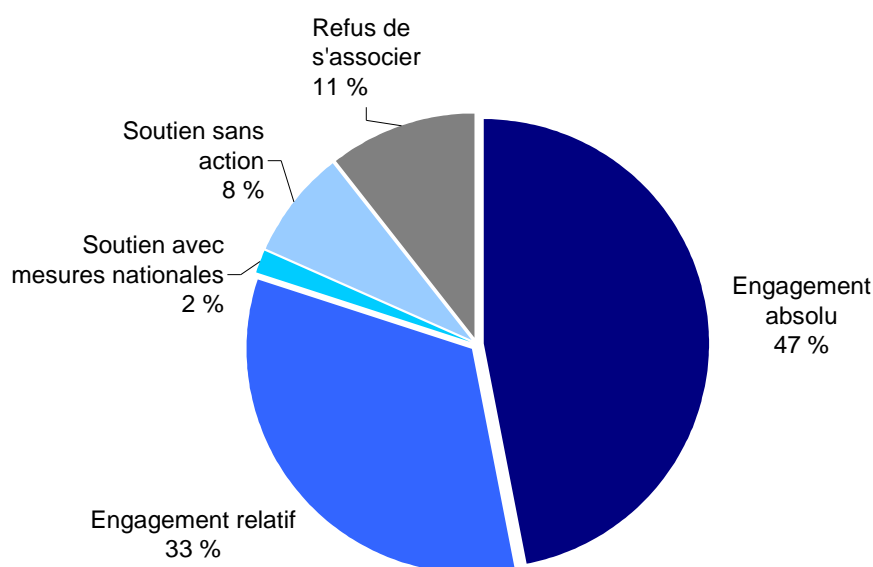
En contrepartie, l'accord affiche l'objectif de libérer de nouvelles sources de financement pour les politiques climatiques dans les pays en développement : 30 milliards de dollars d'ici 2012 et 100 milliards de dollars par an d'ici 2020. Il est fait mention de la création d'un Fonds vert pour le climat, mais en l'absence de toute indication sur le mode de fonctionnement de ce fonds, l'incertitude reste totale sur les instruments économiques et financiers à mettre en place.

⁵ L'objectif figure certes dans le communiqué du sommet du G8 d'Heiligendamm de 2007, mais sur une base purement déclarative.

En juin 2010, soit six mois après la conférence, 135 pays⁶ avaient confirmé leur soutien à l'accord de Copenhague par un courrier officiellement transmis au secrétariat de la CCNUCC. Ces pays représentent 70 % des pays signataires de la CCNUCC et 90 % des émissions mondiales de 2005. Cette adhésion, bien que majoritaire, ne permet pas de faire entrer en vigueur un accord climatique légalement contraignant dans le cadre des règles actuelles de fonctionnement de la CCNUCC qui requièrent l'unanimité des parties.

La Figure 1 présente les différentes positions des pays signataires de la CCNUCC par rapport à l'accord de Copenhague en fonction de leur part dans les émissions de 2005. Certains se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, de manière absolue ou relative. D'autres ont soutenu l'accord, en s'engageant (« soutien avec mesures nationales ») ou pas (« soutien sans action ») à prendre des mesures climatiques sans objectifs chiffrés de réduction des émissions. Enfin certains pays ont formellement refusé de s'associer à l'accord ou n'ont pas communiqué de position à la CCNUCC et sont regroupés dans la catégorie « refus de s'associer ».

Figure 1 – Accord de Copenhague : modalités de soutien des pays en fonction de leur part dans les émissions de 2005



Note : les émissions liées à l'utilisation des terres, à leur changement et à la foresterie (UTCF) sont exclues. 40 pays ont pris des engagements absolus, 14 des engagements relatifs, 23 pays supportent l'accord et s'engagent à mettre en place des mesures nationales, 61 pays ont affiché leur soutien à l'accord, 51 pays ne soutiennent pas l'accord.

Source : communications des pays au secrétariat de la CCNUCC au 14 juin 2010.

L'ensemble des pays de l'annexe I, à l'exception de la Turquie et de l'Ukraine⁷ (soit 13 pays auxquels s'ajoute l'Union européenne des 27), se sont inscrits en soutien de l'accord de Copenhague en transmettant leurs engagements unilatéraux de réduction d'émissions au secrétariat de la CCNUCC. Les Etats-Unis figurent parmi ce groupe et leur retour dans le système d'engagement multilatéral⁸ constitue la première grande avancée de la conférence. Leur engagement reste néanmoins tributaire de sa validation par le Congrès américain.

⁶ En comptant l'Union européenne comme 27 pays même si l'Union européenne négocie dans l'enceinte climatique au nom de ses vingt-sept Etats membres.

⁷ La Turquie qui figure à l'annexe I de la CCNUCC de 1992 ne s'était pas non plus engagée à réduire ses émissions dans le cadre du protocole de Kyoto. L'Ukraine a une position ambiguë, ayant affiché une cible d'émission pour 2020, mais ne s'étant pas formellement associée à l'accord.

⁸ Les Etats-Unis ont signé le protocole de Kyoto en 1997 mais ne l'ont jamais ratifié du fait de l'opposition du Congrès à tout accord climatique ne contraignant pas les principaux pays émergents, puis de l'opposition du Président Bush. Voir Hight & Silva-Chávez, 2008.

Parmi les pays hors annexe I ayant soutenu l'accord de Copenhague, la majorité n'a pas pris d'engagement explicite. 23 n'ont pas pris d'engagement sur le niveau de leurs émissions en 2020 mais ont listé les mesures qu'ils s'engagent à prendre pour réduire leurs émissions (NAMA). En revanche les 11 grands pays émergents qui ont été au cœur du processus de négociation de l'accord de Copenhague ont tous transmis aux Nations Unies des engagements sur le montant de leurs émissions. Ces pays totalisent le tiers des émissions mondiales, davantage encore si on tient compte des émissions résultant de la déforestation. C'est la grande avancée de l'accord de Copenhague dont les engagements de réduction couvrent désormais 80 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre de 2005 (hors déforestation), contre à peine plus du quart pour le protocole de Kyoto à la suite du retrait américain. Reste à évaluer ces engagements dont les modalités ne sont pas similaires.

II. UN SYSTEME D'ENGAGEMENT A GEOMETRIE VARIABLE

L'accord de Copenhague a retenu une approche différente du protocole de Kyoto en proposant des engagements « à géométrie variable » suivant les pays. Dans cette partie, nous efforçons d'explicitier les engagements énoncés par les différentes parties à l'accord de Copenhague et de les comparer en les ramenant à des grandeurs homogènes.

A. Comment rendre comparable les engagements ?

L'introduction d'une méthode de type « bottom-up » pour la définition des engagements pose immédiatement un problème de comparabilité. Au sein des pays de l'annexe I, les principaux facteurs d'hétérogénéité concernent les années de référence retenues, la façon dont est prise en compte le stockage-déstockage de carbone dû aux changements d'usage des terres et enfin la possibilité ou non de reporter les excédents de droits d'émission issus de la première période d'engagement du protocole de Kyoto.

L'hétérogénéité est potentiellement bien plus importante pour les engagements transmis par les grands pays émergents. Ces engagements ont en effet tous été transmis en termes relatifs, en portant soit sur un objectif d'intensité carbone du PIB dans le cas de la Chine et de l'Inde, soit sur un pourcentage de diminution des émissions par rapport à un scénario de référence, dit « business as usual » (BAU)⁹. Ce type d'engagement relatif est nettement plus délicat à interpréter car il faut faire des hypothèses à la fois sur l'environnement économique et sur l'évolution des émissions rapportées à la croissance économique.

La Commission européenne (2010) et l'OCDE (Dellink, Briner & Clapp, 2010), notamment, ont procédé à des travaux d'évaluation des engagements de Copenhague en analysant les informations transmises par les Etats puis en les incorporant dans des modèles plus généraux incorporant des scénarios d'émissions et d'équilibres économiques. Ces travaux convergent vers une conclusion commune : les trajectoires d'émission obtenues en consolidant les hypothèses restent, même avec les hypothèses les plus favorables, en deçà de celles recommandées par le GIEC pour limiter le risque d'un réchauffement climatique supérieur à 2°C. La seconde conclusion est que suivant l'interprétation donnée aux déclarations des Etats, on aboutit à des résultats très variés.

Pour comparer les engagements de Copenhague, et évaluer leur ambition, nous avons pour notre part calculé une projection tendancielle des émissions en 2020 de chacun des pays en supposant que le rythme de croissance des émissions ne change pas entre la période 1990-2005 et la période 2005-2020. Puis à partir des informations transmises par les pays, nous avons estimé l'écart entre ces émissions tendancielles et les objectifs annoncés dans l'accord de Copenhague tels qu'on peut les reconstituer à partir des informations disponibles.

⁹ Si le scénario de référence (BAU) est construit en projetant le PIB d'un côté et une intensité carbone du PIB constante de l'autre, l'engagement de réduction par rapport à ce scénario de référence peut alors être interprété comme une diminution de l'intensité carbone du PIB.

L'écart entre les émissions ainsi calculées et les émissions tendancielle est un indice de la plus ou moins grande ambition des différents pays ou encore de l'effort de réduction d'émission qu'il leur reste à consentir pour atteindre leurs objectifs.

B. Les engagements des pays de l'annexe I : en deçà des recommandations du GIEC

Les engagements des pays de l'annexe I déposés au secrétariat de la CCNUCC sont donnés en valeur absolue. En première approche¹⁰, il suffit donc de les agréger pour obtenir une vision globale, présentée dans le tableau 1 (voir le détail en Annexe 3).

Si on s'en tient aux engagements minima des différents pays, on obtient une réduction d'émission globale de 12 % en 2020 par rapport à 1990. A l'instar de l'Europe qui est prête en cas d'accord international satisfaisant à porter son engagement de 20 à 30 %, certains pays ont indiqué qu'ils étaient prêts à aller plus loin sous certaines conditions. Si on effectue la somme des engagements maxima déposés, on atteint un engagement de réduction des émissions de l'ordre de 18 % d'ici 2020.

Tableau 1 - Estimations des émissions des pays de l'Annexe I résultant des engagements pris à Copenhague

Emissions 1990	Emissions 2005	Emissions 2020 scénario haut	Emissions 2020 scénario bas
17 750	17 378	15 581	14 626
% d'évolution par rapport à 1990		-12 %	-18 %
% d'évolution par rapport à 2005		-10 %	-16 %
Ecart (en %) par rapport au scénario tendanciel 2020*		-8 %	-14 %

Note : les calculs ont été réalisés à partir des engagements déposés au secrétariat de la CCNUCC en ne retenant que les émissions hors changement d'usage des sols et foresterie. La prise en compte de ces émissions modifie significativement les résultats de pays comme le Canada ou l'Australie.

* : Scénario tendanciel = taux de croissance identique des émissions sur les périodes 1990-2005 et 2005-2020

Source : calcul des auteurs à partir de données CCNUCC et WRI.

La fourchette obtenue des réductions d'émissions reste inférieure à ce que le GIEC préconise pour réduire significativement le risque d'un réchauffement supérieur à 2 °C (-25 à -40 % relativement à 1990). Les objectifs de Copenhague peuvent également paraître modestes si on les compare aux engagements du protocole de Kyoto qui étaient de réduire collectivement les émissions de 5 % entre 1990 et 2008-2012. Ceci est dû aux déviations conséquentes des émissions de certains pays comme les Etats-Unis (+16 % en 2005 par rapport à 1990) et le Canada (+27 % en 2005 par rapport à 1990) par rapport à leurs objectifs Kyoto (respectivement -6 % et -7 % par rapport à 1990). Ces deux pays ont retenu dans leurs propositions d'engagements post-2012 l'année 2005 comme année de référence, ce qui leur permet de proposer un objectif de réduction politiquement acceptable au vu de la croissance de leurs émissions entre 1990 et 2005. L'Australie dont les émissions ont augmenté de 39 % en 2005 par rapport à 1990 a retenu de son côté l'année 2000 comme année de référence.

Les engagements présentés à Copenhague traduisent de ce fait une accélération de la réduction des émissions par rapport à la tendance 1990-2005. Les changements de trajectoire proposés en Amérique du nord, en Australie et au Japon sont significatifs et impliquent un effort identique voire supérieur à celui d'autres pays développés comme l'Union européenne ou *a fortiori* la Russie qui dispose de confortables marges de progression de ses émissions.

L'ambition de ces objectifs de réduction des émissions reste néanmoins hypothéquée par les modalités de leurs atteintes.

¹⁰ Pour une analyse fine des engagements des pays de l'annexe I, voir Levin & Bradley (2010).

Trois éléments sont à surveiller particulièrement :

- la comptabilisation des émissions séquestrées par la biosphère ou dans le sol, qui pourrait diminuer drastiquement la contrainte de réduction pour certains pays suivant les conventions retenues pour calculer le stockage de carbone par les forêts ;
- l'éventuelle prolongation de la validité des permis distribués aux pays dans le cadre de la phase actuelle du protocole de Kyoto mettrait également à mal la contrainte réelle pour certains comme la Russie ou l'Ukraine, très largement excédentaires ;
- la comptabilisation des réductions d'émissions obtenues dans des pays tiers grâce à des financements de pays développés, par exemple dans le cadre de mécanismes de projet du type mécanisme pour un développement propre. En effet, ces réductions d'émissions risquent d'être comptées deux fois, sauf règle spécifique précisant à qui du pays financeur ou du pays de réalisation du projet elles doivent être attribuées. De telles règles, présentes dans le dispositif Kyoto, doivent être précisées pour les engagements pris dans le cadre de l'accord de Copenhague.

La Commission européenne (2010) estime ainsi que les objectifs de réduction d'émission des pays de l'annexe I pourraient se situer en réalité entre -5 et -10 % relativement à 1990 si le report des permis était autorisé et si les dispositions du protocole de Kyoto concernant les émissions liées aux changements d'usage des terres et de la forêt étaient mises à profit par certains pays forestiers pour accroître leurs droits à émettre.

Au total, les pays développés ont montré leur intention de maintenir voire d'accroître leur effort de réduction d'émission. Une certaine imprécision demeure quant à l'ambition de cet effort. Dans le meilleur des cas, celui-ci n'atteint pas les niveaux prescrits par le GIEC pour limiter le risque d'un réchauffement supérieur à 2°C, objectif pourtant inscrit en toute lettre dans l'accord de Copenhague.

C. Des engagements à portée incertaine dans les pays émergents

Les pays émergents, ne faisant pas partie de l'annexe I, ont transmis des engagements non pas exprimés en valeur absolue mais en termes relatifs. La plupart l'ont fait sous la forme d'une réduction par rapport à un scénario de référence de leurs émissions, dit BAU (*Business as usual*). De leur côté, l'Inde et la Chine se sont engagées sur un objectif toujours relatif de réduction de l'intensité carbone du PIB en 2020 par rapport à 2005.

Ce type d'engagement assouplit la rigueur de la contrainte à mesure que s'accélère la croissance économique de court terme. Ainsi l'ambition de réduction affichée par la Chine est extrêmement sensible à la vitesse de croissance de son économie : passer de 8 à 9 % de croissance annuelle étend les droits à émettre de la Chine de 1,6 milliard de tonnes de CO₂ en 2020, soit un niveau proche de ce qu'atteindra le plafond des émissions industrielles de CO₂ encadrées par le système d'échange de quotas en Europe. Ce type d'incitation est tout à fait indésirable : plus un pays dispose de richesses économiques grâce à une croissance forte, plus il est à même d'allouer des ressources à l'action face au changement climatique. En termes environnementaux, un tel objectif relatif n'a de surcroît guère de sens : c'est le volume absolu des rejets de gaz à effet de serre qui accélère le changement climatique, pas l'intensité carbone des PIB.

Pour estimer l'impact de ces engagements sur les volumes d'émissions des pays émergents, nous avons tenté de traduire ces objectifs relatifs en niveaux absolus. Le cas de la Chine et de l'Inde est explicité dans l'encadré, page suivante, qui montre la difficulté de l'exercice. Pour les autres pays, nous avons reconstitué un scénario de référence en projetant pour 2020 d'un côté le PIB et de l'autre l'intensité du PIB en CO₂ observée en 2005. Pour chaque pays deux scénarios ont été retenus : un scénario haut, résultant d'une croissance économique forte, dans le prolongement des rythmes observés sur la période 1990-2005, couplé aux engagements les plus faibles des pays lorsque ceux-ci ont donné une fourchette d'engagement ; un scénario bas résultant d'une croissance économique plus faible couplé au haut de la fourchette d'engagement des pays.

Encadré : les engagements 2020 de la Chine et de l'Inde

Chine et Inde se sont engagées à réduire l'intensité carbone de leur économie, autrement dit le ratio des émissions par rapport au PIB, d'ici 2020 par rapport à 2005. Pour savoir de quoi on parle, il convient de définir avec rigueur le numérateur et le dénominateur. Or tous deux sont entachés d'une grande imprécision en l'état actuel des informations transmises au secrétariat de la CCNUCC.

Côté numérateur, l'Inde annonce l'exclusion des émissions d'origine agricole, mais n'est pas explicite sur le traitement de la forêt et des émissions industrielles hors CO₂. La Chine parle du CO₂ et prend des engagements complémentaires sur les forêts. Nous avons retenu pour ces deux pays l'ensemble des émissions de CO₂ hors émissions liées aux changements d'usage des terres.

Côté dénominateur, l'indicateur de PIB retenu n'est pas explicité. Or le taux de croissance en volume du PIB exprimé en parités de pouvoir d'achat diffère assez sensiblement de celui calculé à partir du taux de change courant (surtout en Chine). Nous avons pour notre part retenu comme indicateur le PIB exprimé en parités de pouvoir d'achat.

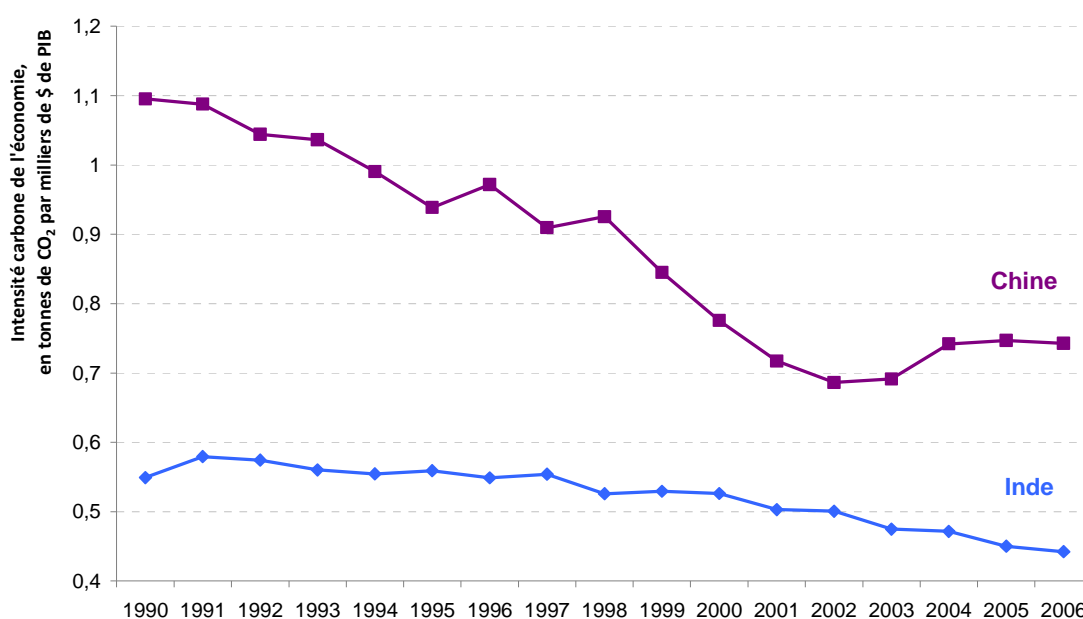
L'intensité carbone du PIB : tendances historiques

Les engagements annoncés par l'Inde et la Chine seront d'autant plus importants que les objectifs d'intensité carbone en 2020 se situent en deçà de la tendance historique de décroissance de leur intensité. En Chine le ratio a fortement décliné entre 1990 et 2002, pour remonter légèrement pour se stabiliser autour de 0,75 tonnes de CO₂ émises pour 1000 USD de PIB généré entre 2004 et 2006. En Inde il a décliné assez régulièrement de 1990 à 2006 pour atteindre 0,44 tCO₂/1000 USD en fin de période (voir Figure 2).

La portée des engagements de l'Inde

L'Inde s'est engagée à réduire de 20 à 25 % l'intensité carbone de son économie en 2020 par rapport à 2005, soit une cible comprise entre 0,34 et 0,36 tCO₂/1000 USD. Cela représente une baisse de 1,5 à 1,9 % par an, soit un effort supplémentaire si on la compare à son évolution historique de -1,1 % par an de 1990 à 2006. Néanmoins le scénario *Reference Case* de l'AIE, en tenant compte des mesures déjà en place, estime que l'intensité carbone de l'économie indienne sera de 0,28 tCO₂/1000 USD en 2020. Les engagements indiens n'apporteraient donc pas de contrainte supplémentaire relativement aux mesures déjà engagées.

Figure 2 – Intensités carbone des économies chinoise et indienne de 1990 à 2006



Sources : calculs des auteurs d'après CAIT WRI pour les émissions de CO₂ hors usages des terres et foresterie (UTCf), The Conference Board Total Economy Database pour les données du PIB en PPA 2009.

Encadré : les engagements 2020 de la Chine et de l'Inde (suite)

Les émissions de CO₂ associées à ces engagements dépendent directement du taux de croissance de l'économie. S'il reste identique dans la décennie à venir à celui observé entre 1990 et 2006, soit 6,5 %, et si l'intensité carbone décroît au même rythme qu'entre 1990 et 2006, les émissions de CO₂ atteindront près de 2 750 millions de tonnes en 2020, plus de deux fois leur niveau de 2005.

En respectant son engagement de réduction de 20 % de l'intensité carbone en 2020, l'Inde devrait émettre 2 539 millions de tonnes, 2 412 si elle porte son objectif à -25 %. Mais en utilisant le facteur d'intensité carbone 2020 estimé dans le scénario de référence de l'AIE, les émissions de CO₂ seraient sans effort supplémentaire limitées à un peu plus de 2 milliards de tonnes en 2020.

La portée des engagements de la Chine

La Chine s'est engagée à réduire l'intensité carbone de son PIB de 40 à 45 % en 2020 par rapport à 2005 soit une réduction annuelle de 3,5 % à 4,1 % qui conduirait à une intensité carbone comprise entre 0,45 et 0,41 tCO₂/1000 USD en 2020. La Chine devra donc retrouver la tendance de décroissance durable de son intensité carbone qu'elle avait connue entre 1990 et 2002 (-3,8 % par an).

Supposons d'abord que la croissance du PIB se maintienne à 9 %, soit le taux moyen enregistré sur la période 1990-2008. Avec un objectif de réduction de 40 % de l'intensité carbone en 2020, la Chine émettrait tout au plus 13,3 milliards de tonnes de CO₂ en 2020 ; avec un objectif plus contraignant de réduction de son intensité carbone de -45 %, les émissions ne dépasseraient pas 12,2 milliards de tonnes. A l'opposé, si le rythme de réduction de l'intensité carbone reste le même qu'entre 1990 et 2006, les émissions de CO₂ atteindraient 16 milliards de tonnes.

Prenons maintenant un taux de croissance du PIB de 8 % sur la même période. Dans ce cas, les émissions de CO₂ en 2020 ne devraient pas dépasser 11,7 milliards de tonnes pour la cible de réduction d'intensité carbone la moins contraignante, ou 10,7 milliards pour la cible la plus ambitieuse. Reste que le scénario de référence de l'AIE prévoit une décroissance de l'intensité de l'économie chinoise comprise exactement entre ses deux cibles d'engagement : l'essentiel des mesures à prendre existent ou sont planifiées et l'effort supplémentaire à consentir est limité.

Les résultats de nos calculs sur les engagements en volumes d'émissions des pays émergents figurent dans le Tableau 2. Ils doivent être considérés comme de simples ordres de grandeurs, étroitement tributaires des conventions retenues (voir résultats détaillés en Annexe 3).

Tableau 2 - Estimations des émissions des pays émergents résultant des engagements pris à Copenhague

Emissions 1990	Emissions 2005	Emissions 2020 scénario haut	Emissions 2020 scénario bas
5 061	10 055	20 393	15 256
% d'évolution par rapport à 1990		+303 %	+201 %
% d'évolution par rapport à 2005		+103 %	+52 %
Ecart (en %) par rapport au scénario tendanciel 2020*		-2,6 %	-27,2 %

Notes : les pays émergents considérés sont l'Afrique du Sud, le Brésil, la Chine, la Corée du Sud, l'Inde, l'Indonésie et le Mexique. Les calculs ont été réalisés à partir des engagements déposés au secrétariat des Nations Unies en retenant toutes les émissions de gaz à effet de serre hors changement d'usage des terres et foresterie, sauf pour la Chine et l'Inde pour lesquelles seules les émissions de CO₂ sont comptabilisées pour refléter leurs engagements. La prise en compte des émissions liées à la déforestation et au changement d'usage des sols modifie significativement les résultats de pays comme le Brésil et l'Indonésie.

* : Scénario tendanciel = taux de croissance identique des émissions sur les périodes 1990-2005 et 2005-2020.

Source : calcul des auteurs à partir de données CCNUCC, WRI, FMI.

La première impression qui se dégage est que les pays émergents disposent de confortables marges de manœuvre pour accroître leurs émissions, surtout si la croissance est au rendez-vous. Dans le scénario haut, les émissions projetées à partir des engagements de l'accord de Copenhague sont comparables à leur niveau tendanciel. Cependant, la majorité des simulations réalisées indiquent un décrochement par rapport à la projection tendancielle, qui peut dépasser 25 % en 2020 lorsqu'on cumule les facteurs les plus favorables dans le cadre du scénario bas.

L'incertitude sur les émissions des pays hors annexe I, liée aux modalités de calculs des engagements, se double d'une incertitude sur les modalités de calcul des inventaires nationaux. Les négociations internationales avaient ainsi pour but de s'assurer de la véracité des réductions d'émissions qui seront obtenues. A cet égard, l'accord de Copenhague est insatisfaisant. Seules les actions des pays hors annexe I bénéficiant de financements internationaux devront être soumises à un dispositif international de mesure et de vérification, dépendant de décisions prises par les Nations Unies au cours des COP, et comptabilisées dans un registre ad hoc en précisant les soutiens technologiques, financiers et organisationnels dont elles auront bénéficié. Pour le reste, les pays émergents ont obtenu, au nom du respect de leur souveraineté nationale, le droit de développer leur propre dispositif de mesure et vérification de leurs politiques climatiques¹¹, non contrôlé par le secrétariat de la CCNUCC contrairement au système unifié imposé aux pays de l'annexe I.

D. Bilan des engagements

En consolidant les résultats des simulations obtenus sur les pays émergents avec les engagements d'émissions des pays de l'annexe I, on obtient une trajectoire globale d'émissions qui s'infléchit entre 2005 et 2020 mais ne se stabilise pas, dans le cadre des hypothèses les plus favorables. Ces émissions poursuivent un rythme de croissance à peine inférieur à celui de la tendance observée entre 2000 et 2005 dans le cas inverse (voir Figure 3, page suivante).

Ces projections d'émissions confirment combien il serait souhaitable que l'accord de Copenhague puisse stimuler la mise en œuvre d'actions précoces sur le terrain au-delà des engagements déjà pris pour accélérer effectivement les réductions d'émissions y compris après 2020. A quelles conditions peut-on imaginer l'enclenchement d'un tel scénario favorable ?

III. COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS LES ENGAGEMENTS ?

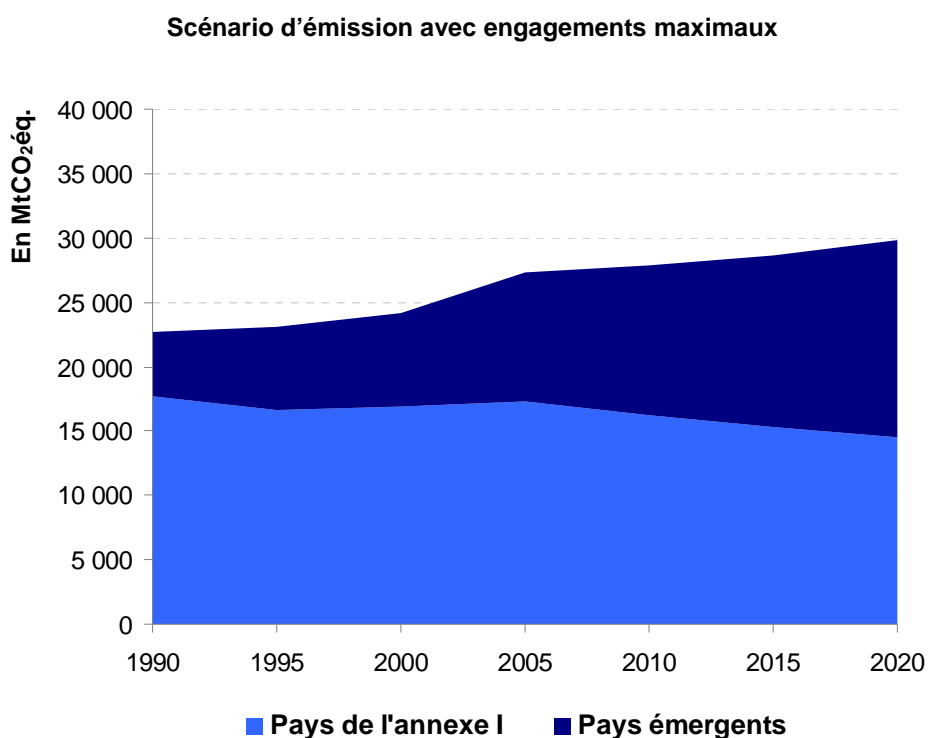
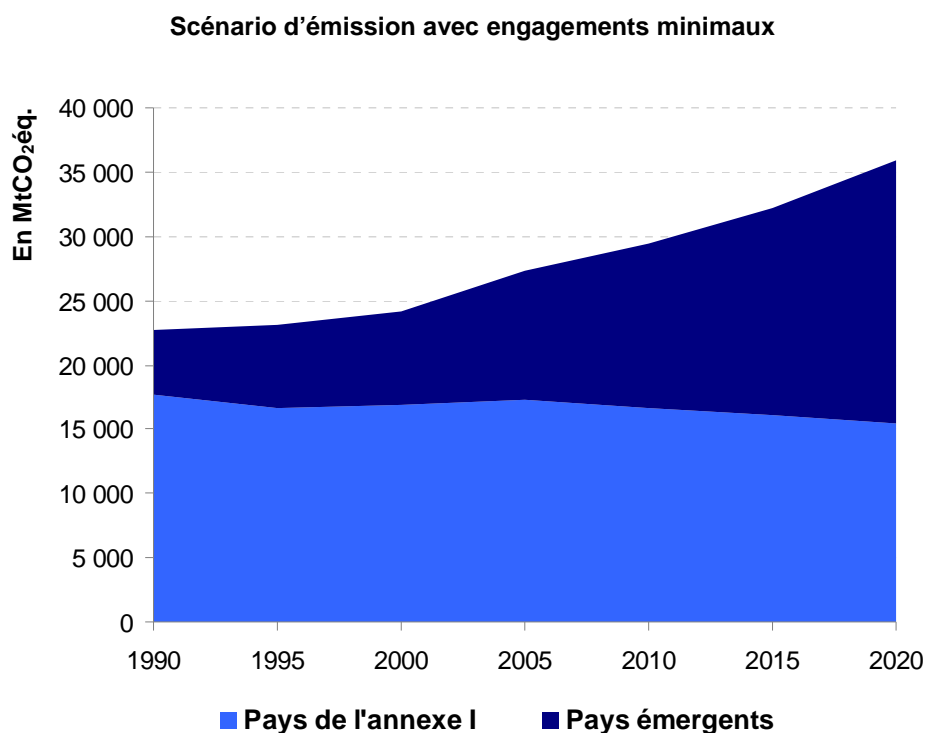
L'analyse des engagements volontaires des pays dans le cadre de l'accord de Copenhague révèle des ambitions en retrait sur les recommandations du GIEC. Cette section explore trois voies permettant de faciliter l'atteinte de ces engagements, voire de progresser plus rapidement vers des réductions d'émission : la mise en place d'une gouvernance permettant de garantir l'intégrité des engagements déposés, la reconnaissance des divergences objectives d'intérêt entre pays qu'il faudra dépasser, l'utilisation accrue des instruments économiques incitatifs liés à la tarification du carbone.

A. Renforcer et unifier le système de mesure et vérification

Pour sceller dans le marbre les engagements pris à Copenhague, il faut disposer d'un système homogène et fiable d'enregistrement des engagements et de vérification de leur atteinte. En l'absence d'un tel dispositif, il devient difficile d'interpréter les communications faites par les Etats, comme l'a montré la deuxième section de cet article. Dans ce domaine, le dispositif des Nations Unies devrait être renforcé et son rôle d'arbitre réaffirmé. Parfois considéré comme une question technique de second ordre, ce volet de la gouvernance des accords climatiques est en réalité très politique car lié aux questions de souveraineté nationale.

¹¹ Ils doivent toutefois transmettre au secrétariat de la CCNUCC un rapport, comportant une liste des mesures mises en place ainsi qu'un inventaire national des émissions, tous les 2 ans, dont les lignes directrices seront à définir dans le cadre des négociations internationales.

Figure 3 – Projections d'émissions des pays ayant déposé un engagement de réduction dans le cadre de l'accord de Copenhague



Notes : Emissions tous gaz à effet de serre hors déforestation et usage des terres, sauf pour la Chine et l'Inde pour lesquelles seul le CO₂ (hors usage des sols et forêt) est pris en compte.

Source : auteurs, à partir de CCNUCC, WRI et FMI.

La capacité du système des Nations Unies à encadrer le système de mesure et vérification repose à l'amont sur les compétences du GIEC. Du fait de son travail de synthèse et de diffusion de l'état des connaissances sur la science du climat, le GIEC permet de mettre en place des normes qui permettent de calculer de façon homogène les émissions de gaz à effet de serre. C'est grâce à un système de normes basées sur les travaux scientifiques du GIEC, et validées par l'ensemble des pays participant au protocole de Kyoto, que peuvent être élaborés des inventaires nationaux comptabilisant les gaz à effet de serre émis par chaque pays.

Ces inventaires servent ensuite de base au calcul des quotas à restituer par les pays de l'annexe I. Les normes retenues en matière de calcul des émissions servent également dans le cadre des mécanismes de projet à calculer les réductions d'émissions qui donnent lieu à la délivrance de crédits carbone. Tout l'édifice de l'économie du carbone repose donc sur la fiabilité et l'homogénéité des normes retenues par la CCNUCC en s'appuyant sur les travaux du GIEC.

Sans de tels inventaires, il est rigoureusement impossible d'établir ex ante des objectifs chiffrés précis pour chaque pays et encore moins de vérifier ex post leur degré d'atteinte. C'est pourquoi l'établissement d'inventaires nationaux réalisés chaque année et transmis au secrétariat de la CCNUCC est une règle qui doit s'imposer rapidement à tous les pays voulant rejoindre les accords climatiques internationaux. On en est actuellement très loin pour les pays hors annexe I : les pays les moins avancés n'ont aucune obligation en ce sens, les autres n'ayant à produire un inventaire national qu'une fois, dans les trois ans suivant l'entrée en vigueur de leur participation à la CCNUCC. L'accord de Copenhague permet une avancée en la matière, en demandant d'abord des inventaires nationaux aux pays hors Annexe I tous les deux ans, sur la base de lignes directrices adoptées au sein de la COP. Il prévoit également l'obligation pour ces mêmes pays hors annexe I d'utiliser des règles internationales de suivi, de reporting et de vérification des émissions (dites MRV pour *monitoring, reporting, verification*) pour leurs actions relevant d'un financement international. Reste à définir par la conférence des Parties ces règles internationales. Renforcer cette capacité à édicter et faire respecter des normes de comptabilisation des émissions, en limitant les marchandages inévitables des pays au sein des négociations internationales, est indispensable.

Le deuxième pilier du dispositif de monitoring des accords climatiques est l'infrastructure des registres dans lesquels sont comptabilisées les émissions calculées à partir des normes internationales et les droits à émettre ou les crédits carbone issus des outils économiques mis en place. Le système actuel des registres des Nations Unies permet de répertorier les engagements pris par les différents pays dans le cadre du protocole de Kyoto, de suivre les crédits et quotas carbone qui sont délivrés au titre des projets et surtout d'en éviter les doubles comptes : un crédit ou un quota carbone ne peut être utilisé qu'une fois pour couvrir l'émission d'une tonne de gaz à effet de serre. C'est également un instrument indispensable aux organes spécialisés des Nations Unies pour garantir la correspondance entre les réductions d'émission associées aux projets et la délivrance des crédits correspondants. L'existence d'un dispositif fiable et sécurisé de registres est donc une condition nécessaire à la fois au suivi des engagements des pays et à la fiabilité des instruments économiques.

B. Reconnaître la diversité des situations des différents groupes d'Etats

La complexité des négociations tient à la diversité des économies et des sources d'émissions mais aussi aux principes politiques qui guident les différents pays. En particulier la question de l'engagement des pays à réduire leurs émissions se heurte souvent au refus de voir menacée leur souveraineté nationale, notamment en matière de développement économique et social. Cette préoccupation est le fait de pays en développement mais aussi de pays développés, comme les Etats-Unis ou le Canada.

Pays en développement : les émergents, les pétroliers et les autres

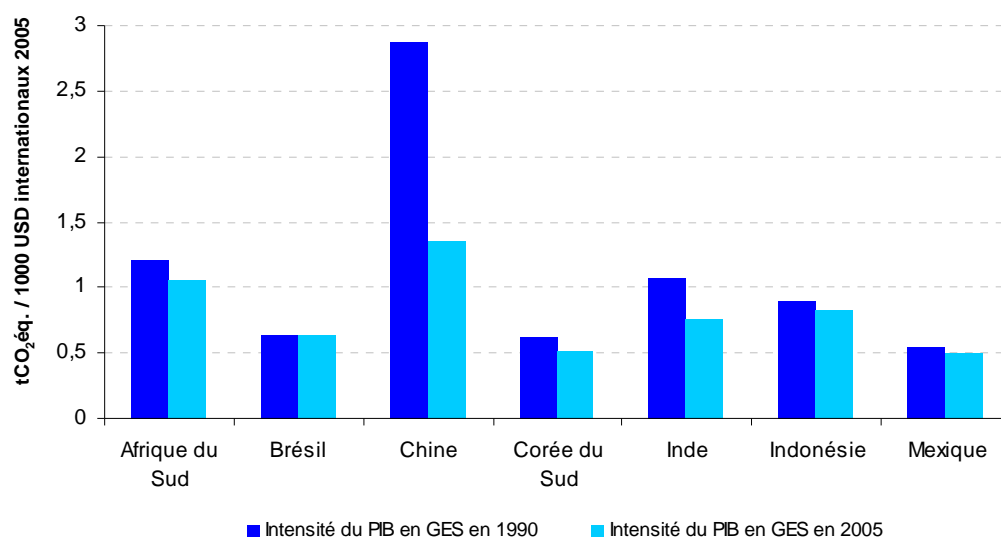
Le poids pris par la Chine et l'Inde dans l'enceinte de Copenhague a symboliquement marqué le déplacement du centre de gravité des négociations. Mais le groupe des pays en développement est loin de se limiter à ces deux pays.

On peut schématiquement distinguer trois groupes de pays principaux parmi le G77, ayant des préoccupations distinctes¹².

Parmi les pays en développement, les pays émergents sont les plus visibles dans les négociations. Inde, Chine, Brésil, Indonésie, Afrique du Sud, Mexique et Corée du Sud ont pris conscience de l'enjeu climatique à la fois en termes de vulnérabilité de leurs territoires et de source de financement additionnel pour leur développement. Ils défendent la distinction actuelle entre pays de l'annexe I et hors annexe I, au travers de laquelle ils comptent bénéficier de transferts financiers et technologiques en échange de leurs engagements de réduction d'émission. En témoignent leurs communications au secrétariat de la CCNUCC dans le cadre de l'accord de Copenhague qui soulignent le caractère volontaire de leur engagement et leur inscription dans la droite ligne des principes de la CCNUCC de 1992.

Leurs engagements donnés en termes relatifs resteront d'un impact limité sur le volume absolu des émissions tant que leur croissance économique sera forte. Du reste, la majorité de ces pays ont déjà réduit l'intensité carbone de leurs économies depuis 1990 en utilisant tout simplement plus rationnellement les sources traditionnelles d'énergie fossile. L'un des enjeux centraux des prochaines étapes de la négociation climatique est que ces pays passent d'objectifs sur leurs émissions relatives à des objectifs sur le niveau absolu de leurs émissions. Il est a priori difficile d'envisager un tel engagement à court terme : la position ambiguë de la Chine, qui a soufflé le chaud et le froid sur la négociation de Copenhague, montre bien son intention de ne pas se lier trop rapidement les mains.

Figure 4 – Intensités du PIB en émissions de gaz à effet de serre en 1990 et 2005 des grands pays émergents



Source : auteurs à partir de CCNUCC, WRI, FMI. Les émissions issues de la déforestation, de l'usage et du changement d'usage des sols ne sont pas prises en compte.

Deuxième groupe de pays bien identifiable dans les négociations : les pays pétroliers. Ce groupe s'est montré réticent à s'engager sur des objectifs de réduction des émissions et plusieurs ont, à la suite du Koweït et de l'Equateur, affiché une hostilité déclarée à l'accord de Copenhague. Ces pays ont en effet objectivement intérêt à ce que la contrainte carbone sous forme de plafonds d'émission ne se généralise pas dans les années qui viennent : la généralisation d'une telle contrainte, en diminuant la demande en énergies fossiles, est en effet de nature à grignoter petit à petit la rente pétrolière (De Perthuis, 2010). Le groupe ALBA¹³ des pays d'Amérique du Sud, mené par la Bolivie et qui comprend entre autres Venezuela et Equateur, deux pays aux réserves pétrolières importantes, s'est ainsi montré très critique vis à vis de l'accord en demandant des engagements de réduction drastique des émissions des pays développés.

¹² Voir Vihma (2010) pour une typologie plus détaillée des groupes de négociations lors de la conférence de Copenhague.

¹³ *Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América - Tratado de Comercio de los Pueblos*, « Alliance bolivarienne pour les peuples de notre Amérique – traité de commerce des peuples ».

C'est pourquoi ces pays subordonnent toute adhésion à un accord à des compensations spécifiques. Une revendication qui paraît assez surréaliste dans le cas des pays du Golfe disposant par ailleurs d'abondantes ressources financières. Le cas de la Russie ne doit pas non plus être oublié : formellement, ce pays fait partie de l'annexe I et fonctionne à ce titre sous la contrainte d'un plafond absolu de ses émissions. Il conduit en réalité une stratégie de valorisation financière de l'avantage que lui donne la référence de l'année 1990 et les modes de calcul potentiellement très avantageux des émissions forestières.

Le groupe des pays les moins avancés est le plus important numériquement et inclut notamment un grand nombre de pays africains. Très hétérogène, il comprend des pays aux positions très diverses, allant de l'hostilité affichée au soutien fort de l'accord de Copenhague. Ce groupe n'a pas directement participé à la négociation de l'accord de Copenhague et a hésité à s'y rallier. Il l'a majoritairement fait sur la base des promesses financières qui sont inscrites dans l'accord. L'un des enjeux cruciaux pour ce groupe de pays est de participer à la gouvernance des futurs instruments financiers dont l'objectif affiché est de dégager des ressources additionnelles dans l'action collective face au changement climatique en les dirigeant prioritairement vers les pays les plus vulnérables.

Pays développés : crise économique, perspectives budgétaires et incertitudes américaines

La récession économique a deux impacts principaux sur la position des pays développés. A court terme, la récession a modifié l'échelle des priorités des décideurs, les objectifs de redémarrage de l'économie et d'endigement du chômage prenant le pas sur ceux de la protection du climat. Ceci a été accentué par le fait qu'en réduisant fortement les émissions, la crise économique a détendu les contraintes résultant des dispositifs existants (protocole de Kyoto et système européen des quotas de CO₂ principalement). L'autre effet de moyen terme est que l'assainissement des finances publiques va durablement rationner les ressources budgétaires. Lever des ressources additionnelles à partir des budgets publics pour des causes comme le climat relèvera de l'exploit et on peut faire confiance à l'habileté des grands argentiers pour recycler des budgets existants en prétendant engager des dépenses nouvelles.

Ce contexte explique également en grande partie la difficulté des Etats-Unis à concrétiser leurs engagements de Copenhague ainsi que les incertitudes sur les décisions supplémentaires que prendront d'autres pays, notamment l'Union européenne. Le Président Obama a pris à Copenhague une posture très claire : il a indiqué ne pas pouvoir aller au-delà de la réduction de 17 % des émissions en 2020 par rapport à 2005. Ce chiffre correspond à l'engagement de réduction d'émissions des projets de loi débattus au Congrès américain, notamment le projet dit Waxman-Markey, adopté en juin 2009, six mois avant la conférence de Copenhague par la Chambre des Représentants. Mais pour qu'il devienne loi, il doit être également adopté par le Sénat américain, qui ratifie légalement tout traité ou accord international engageant les Etats-Unis. Au lendemain du sommet, on a pu penser que l'accord de Copenhague allait faciliter la tâche de l'exécutif américain en rendant plus aisée l'adoption du projet de loi régulant les émissions de gaz à effet de serre par le Sénat. Huit mois plus tard, force est de constater que l'avancée attendue ne s'est pas produite. Le Sénat a en effet reporté *sine die* en juillet 2010 l'examen d'un projet de loi, pourtant singulièrement amoindri, de régulation des émissions de gaz à effet de serre. Il reste certains leviers d'action au Président Obama, notamment en matière réglementaire via l'agence de protection américaine de l'environnement. Mais le retour des Etats-Unis dans la diplomatie climatique internationale s'avère plus tortueux que prévu.

L'incertitude américaine ajoutée aux difficultés d'autres pays développés à adopter des législations nationales en matière climatique n'est pas de nature à inciter l'Europe à viser le haut de sa fourchette d'engagement, à savoir une réduction de 30 %, et plus seulement 20 %, de ses émissions, à l'horizon 2020. Les évaluations économiques montrent que la récession économique a réduit les coûts d'atteinte des objectifs, ce qu'a bien exprimé la baisse du prix de quota de CO₂ sur le marché européen revenu de 25 euros par tonne avant la récession aux alentours de 13 à 15 euros depuis. Pour certains, et notamment la Commissaire européenne en charge de l'énergie et du climat, cette nouvelle situation rend plus acceptable et souhaitable le passage unilatéral à un objectif de réduction de 30 % en 2020, même si l'accord de Copenhague est loin de répondre aux critères initialement requis par l'Union européenne pour

cela. Il est cependant improbable que les ministres de l'environnement réunis au sein du Conseil européen de l'environnement, par ailleurs confrontés à la hausse du chômage et à la difficulté de la stabilisation financière de certains pays de la zone Euro, suivent cette voie.

La difficulté de fond est que l'action contre le changement climatique reste considérée comme un coût additionnel qui apporte un bénéfice environnemental mais pas de bénéfice économique. Pourtant, une utilisation judicieuse des instruments économiques permet de dépasser cette vision : l'introduction de la tarification du carbone peut dans certains cas stimuler l'investissement et la croissance à court terme¹⁴. Un autre point important à court terme, dans le contexte de rationnement des financements publics traditionnels, est qu'une tarification du carbone génère des ressources nouvelles : une taxe carbone créée de la recette fiscale ; un système de plafonnement et d'échange de CO₂ génère une rente carbone que peut capter l'autorité publique via la mise aux enchères des quotas. C'est pourquoi l'extension des instruments économiques dans le monde permettrait d'élargir l'assiette sur laquelle pourront être concrètement financés les engagements nouveaux pris à Copenhague.

Utiliser de manière plus ambitieuse les instruments économiques existants

L'accord de Copenhague reste très vague sur les instruments économiques. Pourtant les objectifs de financement sont de taille : les transferts additionnels entre pays développés et en développement doivent atteindre 30 milliards de dollars d'ici 2012 (*fast-start*) et 100 milliards de dollars par an d'ici 2020. Ils sont destinés à aider les pays en développement à s'adapter aux impacts attendus du changement climatique tout en réorientant leur développement vers une économie bas carbone. La seule annonce nouvelle de l'accord concerne la création d'un fonds dédié à la gestion de ces financements : le *Copenhagen Green Climate Fund*. Les instruments de marché innovants mis en place dans le sillage du protocole de Kyoto sont simplement mentionnés sans que leur articulation avec les engagements affichés dans l'accord de Copenhague ne soit explicitée. Pour dépasser le stade des bonnes intentions, les engagements de Copenhague doivent être mis en œuvre en redéployant à grande échelle les instruments économiques existants sur le terrain.

MDP : passer aux approches programmatiques à partir des engagements de Copenhague

Le mécanisme pour un développement propre a été créé pour favoriser le financement de projets de réduction d'émissions dans les pays en développement. En contrepartie des réductions d'émission, l'investisseur provenant d'un pays de l'annexe I reçoit des crédits carbone qu'il peut utiliser pour sa propre conformité ou négocier librement, en particulier sur le marché européen du carbone. Les premières années de fonctionnement de ce dispositif en ont montré les avantages et les inconvénients.

Côté pile, des réductions d'émissions significatives ont été obtenues, de l'ordre de 2 milliards de tonnes de gaz à effet de serre au total d'ici 2012, pour des projets pas toujours attendus : les premiers projets au début des années 2000 ont été réalisés plutôt dans les secteurs industriels, avant de laisser plus de place aux projets de développement d'énergies renouvelables qui étaient pressentis à l'introduction du système. Ce mécanisme a prouvé qu'il était capable de susciter des réductions d'émissions à moindre coût grâce à la sollicitation d'investisseurs privés et de standardiser à l'échelle mondiale des transferts de technologies et de ressources financières entre pays développés et en développement. Depuis son lancement, il a contribué à un investissement d'environ 100 milliards de dollars dans les pays en développement.

Côté face, le succès du MDP ne l'a pas été pour tous : les grands gagnants sont les pays émergents qui ont su mettre en place les infrastructures administratives nécessaires à l'aboutissement de nombreux projets en assurant aux investisseurs étrangers un cadre réglementaire clair et peu risqué. Le mécanisme a en revanche très peu fonctionné dans les pays moins développés. Par ailleurs, l'agriculture et la forêt, pourtant à l'origine de près du tiers des émissions anthropiques mondiales, sont à peine touchées par ces mécanismes. Enfin l'envergure du mécanisme actuel n'est pas à même de libérer les ressources annoncées dans l'accord de Copenhague : les 100 milliards dégagés en une décennie devront l'être à un rythme annuel d'ici 2020.

¹⁴ Voir notamment De Perthuis (2010), chapitre VII

Une évolution est donc nécessaire. Elle s'ébauche notamment par la mise en place de projets programmatiques, permettant de créditer des réductions d'émissions non plus à l'échelle de chaque projet, mais à celle de programmes pouvant regrouper de multiples actions élémentaires.

Deuxième piste : mettre en place des systèmes de crédits sectoriels ou nationaux pour les pays émergents parvenant à réduire leurs émissions au-delà des engagements pris dans l'accord de Copenhague. Ce schéma est particulièrement discuté pour inciter à réduire la déforestation dans le cadre de mécanismes dits de REDD+ rémunérant de la déforestation évitée. Les engagements relatifs des pays émergents constitueraient ainsi autant de scénarios de référence (baseline) par rapport auxquels des réductions d'émissions additionnelles pourraient bénéficier de crédits carbone échangeables. Avec de tels mécanismes, le dispositif des projets pourraient changer d'échelle et contribuer de façon significative au financement des transferts promis à destination des pays en développement.

Reste que ces crédits devront trouver des acheteurs pour apporter une véritable incitation à développer les projets. L'expérience du protocole de Kyoto a montré les limites des engagements des Etats dans la participation à un système d'échange d'actifs carbone, quand leurs objectifs et leurs moyens de mise en conformité sont le résultat de tractations politiques peu transparentes (Delbosq & De Perthuis, 2009). D'où l'importance de la reconnaissance des crédits carbone au sein des grands marchés carbone portant sur des entités privées régulées par des autorités publiques.

De nouvelles voies de développement pour les marchés carbone

En rompant avec la logique de Kyoto, l'accord de Copenhague introduit une nouvelle voie pour l'extension de la tarification du carbone dans le monde, par reconnaissance réciproque de marchés nationaux ou régionaux. Dans les faits, cette tarification repose aujourd'hui sur le système européen d'échange de quotas de CO₂ qui ne plafonne qu'environ 4 % des émissions mondiales, mais a fourni un prototype démontrant la possibilité de mettre en place un système multinational, efficace aux plans économique et environnemental pour plafonner les émissions de CO₂ d'origine industrielle¹⁵. Ce dispositif, qui couvre aujourd'hui 30 pays de cultures et de niveaux de vie très différents, doit pouvoir s'intégrer directement ou non dans un ensemble plus vaste pour délivrer des résultats à la hauteur des enjeux mondiaux. Cet ensemble dépend des choix effectués par les pays ayant déposé des engagements de réduction de leurs émissions à Copenhague et désirant en dériver des systèmes d'échange de quotas pour envoyer un signal économique à leurs industriels et réduire le coût d'atteinte de leurs engagements.

De ce point de vue, la première extension significative attendue pour la tarification du carbone dans le monde semblait reposer jusqu'au milieu de 2010 sur la réussite de l'exécutif américain à mettre en œuvre une régulation domestique qui traduise ses engagements de Copenhague. Comme rappelé plus haut, la complexité des négociations au Congrès risque de retarder de quelques années la mise en place de ce marché fédéral du carbone américain, initialement prévue pour 2012 ou 2013. A défaut, l'Agence de protection de l'environnement (EPA) est habilitée à réguler les émissions de gaz à effet de serre, par des normes mais aussi possiblement par la mise en place d'un système d'échange de quotas.

D'autres gouvernements ont également annoncé la mise en œuvre de systèmes d'échange de quotas : la Nouvelle-Zélande, le Japon, la Corée du Sud. Ces volontés restent fragiles comme l'a démontré l'échec du projet de loi australien pour la mise en place d'un marché du carbone en 2012. Cette fragilité est encore renforcée par le contexte économique difficile. La surprise viendra peut-être des grands pays émergents. Plusieurs projets de marchés carbone sont ainsi à l'étude en Chine et en Inde.

L'incertitude sur le rythme de l'extension de la tarification du carbone est dommageable au marché international des projets de réduction d'émissions où l'absence d'acheteurs supplémentaires de crédits carbone constitue un frein au déploiement des projets de réduction de gaz à effet de serre. Les marchés volontaires ou les marchés régionaux aux Etats-Unis peuvent certes constituer des éléments de demandes additionnels, mais il n'y a aucune chance que leur déploiement génère une demande de taille comparable à celle émanant de marchés fondés sur des réglementations édictées par des autorités publiques nationales.

¹⁵ Voir l'évaluation de la première période de fonctionnement du système européen d'échange de quotas de CO₂ de Ellerman, Convery et De Perthuis (2010).

CONCLUSION : CANCUN ET LES PROCHAINES ETAPES DE LA NEGOCIATION CLIMATIQUE

Ni échec absolu, ni avancée historique, la conférence de Copenhague a vu un déplacement du centre de gravité de la négociation qui reflète le changement des rapports de force dans le monde. La première avancée de l'accord de Copenhague est d'avoir remis au cœur de la négociation climatique les grands pays émergents en élargissant considérablement la part des émissions de gaz à effet de serre faisant l'objet d'un engagement de réduction déposé aux Nations Unies. Une seconde avancée est d'avoir fait reconnaître par la communauté internationale le chiffre de 2°C comme limite du réchauffement moyen à ne pas dépasser dans le monde.

L'accord de Copenhague comporte deux faiblesses principales : le flou d'engagements à géométrie variable déposés par des Etats, mais non intégrés dans un système homogène et impartial de mesures et vérifications ; l'indigence des instruments économiques et financiers inscrits dans l'accord. Ces deux faiblesses ne pourront pas être corrigées par un retour à une architecture centralisée et unifiée, du type de celle visée par le protocole de Kyoto. Elles seront dépassées par la mise en œuvre de trois leviers d'action :

Primo, le renforcement du système existant des Nations-Unies en matière de mesures et vérifications, indispensable pour garantir la matérialité et la cohérence des engagements pris par les différents pays. Ce volet n'est pas technique mais politique car il est lié à la question de la souveraineté nationale des parties aux accords climatiques. Le premier enjeu de la conférence de Cancún sera de donner une traduction précise et non ambiguë des engagements de Copenhague grâce au renforcement du rôle traditionnel du système des Nations Unies en matière d'enregistrement et de contrôle.

Secundo, le renforcement des instruments économiques de tarification du carbone et leur mise en cohérence. Le dispositif actuel - système européen des quotas de CO₂ et mécanismes de projet du protocole de Kyoto - a montré son potentiel, mais doit être élargi pour envoyer des incitations à la taille des enjeux. Ceci implique en premier lieu des décisions de politique interne d'autres grands pays émetteurs, plafonnant leurs émissions d'origine industrielle, volet sur lequel Cancún n'aura guère de prise directe. En revanche, la communication entre les marchés du carbone via un système unifié de mécanismes de projets est un enjeu important : le maintien d'un système de labellisation homogène des mécanismes de projet sous l'égide des Nations Unies est hautement souhaitable si on veut éviter un morcellement des marchés du carbone, générateur de gaspillages économiques. Second enjeu de Cancún : mettre au point les règles futures de ces mécanismes de projet, notamment dans le domaine de la protection de la forêt tropicale.

Tertio, la mise en place d'une architecture financière qui donne une consistance aux promesses financières énoncées dans l'accord de Copenhague. Dans le contexte de rationnement durable des ressources publiques consécutif à la crise économique, une telle architecture devra être raccordée aux mécanismes de tarification du carbone : mécanismes de projet rénovés, permettant d'accroître les ressources allouées aux investissements bas carbone dans les pays en développement ; utilisation des marchés de quotas pour générer des transferts économiques suivant les choix retenus en matière d'allocation initiale des droits à émettre et pour élargir les ressources publiques grâce à la mise au enchère des permis d'émission. Du fait des délais pris dans les discussions, Cancún ne permettra sans doute pas de réaliser d'avancée sur ce troisième levier, le plus décisif à terme.

Intégrer ces trois leviers d'action dans les prochaines étapes de la négociation climatique est une tâche ardue. La raison de fond en est que les écarts restent béants entre niveaux de richesse par habitant dans le monde. Comblers cet écart est une priorité de rang un. Mais si les pays en développement opèrent leur rattrapage en s'engouffrant dans des voies identiques à celles préalablement suivies par les pays riches, les trajectoires d'émission deviennent rapidement insoutenables. Pour protéger le bien commun « stabilité du climat », il convient donc d'avancer vers un système coopératif où tous les pays sont incités à basculer vers l'économie bas carbone. En associant l'ensemble des grands pays émetteurs, l'accord de Copenhague peut constituer un premier pas dans cette direction.

Les prochaines étapes dépendent moins de la nature juridique des futurs accords climatiques, notamment leur caractère juridiquement contraignant, que des incitations économiques qui pourront être mises en place : comme le montrait Hardin dans son article fondateur de 1968, la protection du bien commun exige que la collectivité renonce à la gratuité de son usage. En matière climatique, cela implique de basculer vers un système élargi de tarification des émissions de gaz à effet de serre.

ANNEXE 1 - POSITION DES PAYS PAR RAPPORT A L'ACCORD DE COPENHAGUE

Engagement absolu	Iles Marshall	Liban	Grenade
Australie	Jordanie	Lesotho	Haïti
Biélorussie	Macédoine	Malawi	Honduras
Canada	Madagascar	Mali	Iles Cook (**)
Croatie	Maldives (**)	Maurice	Iles Solomon
Etats-Unis	Mauritanie	Mozambique	Iran
Islande	Moldavie	Namibie	Koweït (**)
Japon	Mongolie	Népal	Kirghizstan
Kazakhstan	Sierra Leone	Nigeria	Liberia
Nouvelle Zélande	Togo	Ouganda	Libye
Norvège	Soutien sans action	Palau	Malaisie
Russie	Afghanistan	Panama	Myanmar
Suisse	Albanie	Pérou	Nauru (**)
Ukraine (***)	Algérie	Philippines	Nicaragua
Union européenne (27)	Bahamas	Rép. Dem. du Congo	Niger
Engagement relatif	Bangladesh	Rép. centrafricaine	Niue
Afrique du Sud	Barbade	Rwanda	Oman
Brésil	Belize	Samoa	Ouzbékistan
Chine	Bosnie-Herzégovine	Sénégal	Pakistan
Corée du Sud	Brunei	Serbie	Paraguay
Inde	Burkina Faso	Swaziland	Qatar
Indonésie	Burundi	Taiwan	Rép. dominicaine
Israël	Cambodge	Tanzanie	Salvador
Mexique	Cameroun	Tchad	Sao Tomé et Príncipe
Maroc	Cap-Vert	Tonga	Seychelles
Papouasie Nouvelle-Guinée	Chili	Trinité et Tobago	Sri Lanka
Singapour	Colombie	Tunisie	St. Kitts and Nevis
Soutien avec mesures nationales	Comores	Uruguay	St. Lucie
	Corée du Nord	Vietnam	St. Vincent
Argentine	Djibouti	Zambie	Soudan
Arménie	Emirats arabes unis	Refus de s'associer	Suriname
Bénin	Fiji	Angola	Syrie
Bhoutan (*)	Gambie	Antigua et Barbuda	Tadjikistan
Botswana	Guatemala	Arabie Saoudite	Thaïlande
Congo	Guinée	Azerbaïdjan	Turquie
Costa Rica	Guinée-Bissau	Bahreïn	Turkménistan
Côte d'Ivoire	Guyana	Bolivie (**)	Vanuatu
Erythrée	Irak	Cuba (**)	Venezuela (**)
Ethiopie	Jamaïque	Dominique	Yémen
Gabon	Kenya	Egypte	Zimbabwe
Géorgie	Kiribati	Equateur	
Ghana	Laos	Guinée équatoriale	

(*) Engagement de « neutralité carbone » en 2030 et en 2050. (**) Pays ayant transmis un courrier de refus au secrétariat de la CCNUCC. (***) L'Ukraine ne s'est pas associée formellement à l'accord mais a annoncé des cibles d'engagements en 2020 après la conférence de Copenhague.

Source : Site de la CCNUCC au 14 juin 2010.

ANNEXE 2 - ENGAGEMENTS PRIS PAR LES PRINCIPAUX PAYS SIGNATAIRES DE L'ACCORD DE COPENHAGUE

	Pays	Objectif de réduction d'émissions pour 2020	Année de référence
Annexe I	Australie	De 5 % à 15 % (si accord international incluant les pays en développement) voire 25 % (si objectif de non dépassement de 450 ppm de gaz à effet de serre dans l'atmosphère).	2000
	Biélorussie	5 à 10 % sous conditions.	1990
	Canada	17 %	2005
	Etats-Unis	Autour de 17 % (subordonné au vote de la législation interne par le Congrès)	2005
	Japon	25 % (si accord international juste et ambitieux incluant les principales économies).	1990
	Norvège	30 à 40 % (si accord international ayant pour objectif de limiter la hausse des températures à 2°C)	1990
	Nouvelle-Zélande	Entre 10 et 20 %, si accord international complet (objectif de non dépassement d'une hausse de température de 2°C, efforts comparables des autres pays développés, actions adéquates des pays en développement, règles concernant l'UTCF, recours à un marché carbone international efficace).	1990
	Russie	15 à 25 %, selon la comptabilisation des forêts et l'engagement des principaux émetteurs à réduire leurs émissions	1990
	Union européenne à 27	20 % ou 30 % (si engagements équivalents des autres pays développés et contribution adéquate des pays en développement).	1990
Pays émergents	Afrique du Sud	34 % par rapport au scénario « business as usual »	2020
	Brésil	Entre 36 et 39 % par rapport au scénario « business as usual »	2020
	Chine	Réduction de l'intensité CO ₂ du PIB de 40 à 45 %.	2005
	Corée du Sud	30 % par rapport au scénario « business as usual »	2020
	Inde	Réduction de l'intensité en gaz à effet de serre du PIB de 20 à 25 % (hors émissions agricoles).	2005
	Indonésie	26 %	?
	Mexique	30 % par rapport au scénario « business as usual »	2020

Source : site de la CCNUCC au 14 juin 2010.

ANNEXE 3 - ENGAGEMENT DES GRANDS EMETTEURS ET DISTANCE AU SCENARIO TENDANCIEL

	Emissions tendancielle (MtCO ₂ éq.)			Cibles Copenhague			
	1990	2005	2020	Hautes		Basses	
				Mt CO ₂ éq.	Ecart en % à la tendance	Mt CO ₂ éq.	Ecart en % à la tendance
Etats-Unis	5 988	6 931	8 023	5 753	-28 %	5 753	-28 %
Union européenne à 27	5 374	5 049	4 744	4 299	-9 %	3 762	-21 %
Russie	2 932	1 947	1 293	2 492	93 %	2 199	70 %
Japon	1 194	1 356	1 540	895	-42 %	895	-42 %
Canada	582	739	938	614	-35 %	614	-35 %
Australie	403	559	775	478	-38 %	377	-52 %
Total annexe I***	17 664	17 291	16 925	15 507	-8 %	14 558	-14 %
Chine*	2 316	5 592	13 506	12 702	-6 %	9 368	-31 %
Inde*	623	1 234	2 444	2 685	10 %	2 123	-13 %
Brésil**	690	1 012	1 484	1 705	15 %	1 215	-18 %
Mexico	459	643	901	811	-10 %	652	-28 %
Corée du Sud	308	569	1 051	954	-9 %	717	-32 %
Indonésie	331	582	1 023	1 034	1 %	777	-24 %
Total pays émergents	5 061	10 055	20 945	20 393	-3 %	15 256	-27 %
Total	22 725	27 346	37 870	35 900	-5 %	29 814	-21 %

Notes : Emissions tout gaz à effet de serre, hors déforestation et usages des sols, sauf pour la Chine et l'Inde (uniquement CO₂). * Emissions de CO₂, hors déforestation et usage des sols. ** Non compris les engagements au titre de la non déforestation. *** Hors Turquie.

Aide à la lecture : la projection tendancielle retient l'hypothèse d'un taux de croissance constant des émissions sur les périodes 1990-2005 et 2005-2010. Pour les pays de l'annexe I, les cibles Copenhague sont celles figurant dans les communications transmises par les pays au secrétariat de la CCNUCC, aucun crédit au titre des droits à émettre excédentaire issus de la période de Kyoto n'étant reporté après 2012. Pour les pays émergents, nous avons projeté les émissions en 2020 à partir de deux scénarios de croissance économique. Pour la Chine et l'Inde, nous avons retenu les deux objectifs d'intensité carbone affichés par les pays. Pour les autres émergents, nous avons calculé un scénario de référence en appliquant au PIB estimé de 2020 l'intensité carbone de l'économie calculée en 2005. Un calcul introduisant un progrès tendanciel de cette intensité conduit à des cibles Copenhague plus ambitieuses pour les pays considérés.

RÉFÉRENCES

- Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) (2010). World Resources Institute, Washington. Version 7.0. (<http://cait.wri.org>).
- Commission européenne (2010). *International climate policy post-Copenhagen: Acting now to reinvigorate global action on climate change*. Communication du 9 mars 2010 n°COM(2010) 86 final.
- Criqui, P. & C. Ilasca. (2010). Les engagements pris à Copenhague et la question de la comparabilité, *Annales des Mines, Série Responsabilité et Environnement*, n°59, pp. 48-55
- Delbosq A. & C. De Perthuis (2009). *Les marchés du carbone expliqués* (http://www.cdclimat.com/IMG/pdf/FR_Les_marches_carbone_expliques.pdf)
- Delbosq A. & C. De Perthuis (2010). Négociations climatiques : les enjeux du post-Copenhague. *L'économie Politique*, n°46, avril-juin 2010.
- Dellink R., G. Briner & C. Clapp (2010). *Costs, revenues and effectiveness of the Copenhagen Accord emission pledges for 2020*, OCDE, Environment Working Papers N°22, août 2010.
- De Perthuis C. (2010). *Et pour quelques degrés de plus... Changement climatique : incertitudes et choix économiques*. Paris, Pearson.
- De Perthuis C. & R. Trotignon (2010). Changement climatique : les difficultés d'une gouvernance environnementale mondiale, *Questions internationales*, La Documentation Française, n°43, mai-juin 2010.
- Ellerman D., F. Convery & C. De Perthuis (2010). *Le prix du carbone*, Paris, Pearson.
- Guérin E. & M. Wemaëre (2009). *The Copenhagen Accord: What happened? Is it a good deal? Who wins and who loses? What is next?*, Idées pour le débat, n°08/2009. IDDRI.
- Hardin G. (1968), The Tragedy of the Commons, *Science*, volume 162, décembre 1968
- Hight C. & G. Silva-Chávez (2008). *Du changement dans l'air : les bases du futur marché américain du carbone*, Etude Climat n°15, octobre 2008, Mission Climat de la Caisse des Dépôts (www.cdclimat.com/Etude-Climat-no15-Du-changement)
- Levin K. & R. Bradley (2010). *Comparability of Annex I Emission Reduction Pledges*, WRI Working Paper. World Resources Institute, Washington DC. (<http://www.wri.org>)
- Vihma A. (2010). *Elephant in the room – The new G77 and China dynamics in climate talks*, The Finnish Institute of International Affairs. Briefing Paper 6.



LA SERIE 'ETUDES CLIMAT' DE CDC CLIMAT RECHERCHE

- N°23 **Les fonds carbone en 2010 : investissements dans les crédits Kyoto et réductions d'émissions**
EMILIE ALBEROLA & NICOLAS STEPHAN – Mai 2010
- N°22 **Infrastructures face aux changements climatiques : la réponse des investisseurs de long terme**
AUDREY HOLM – Mai 2010
- N°21 **Les enjeux de l'adaptation au changement climatique**
MARIA MANSANET-BATALLER – Avril 2010
- N°20 **Valorisation carbone de la filière forêt-bois en France**
MARIANA DEHEZA & VALENTIN BELLASSEN – Avril 2010
- N°19 **La politique climatique australienne**
OLIVER SARTOR – Février 2010
- N°18 **Infrastructures de transport en France : vulnérabilité au changement climatique et possibilités d'adaptation**
IAN THOMAS COCHRAN – Septembre 2009
- N°17 **Financer l'adaptation aux Changements Climatiques**
ANITA DROUET – Avril 2009
- N°16 **Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché carbone ?**
CECILE BORDIER - Décembre 2008
- N°15 **Du changement dans l'air : les bases du futur marché américain du carbone**
CATE HIGHT & GUSTAVO SILVA-CHAVEZ - Octobre 2008
- N°14 **Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts : quelle contribution de la part des marchés carbone ?**
VALENTIN BELLASSEN, RENAUD CRASSOUS, LAURA DIETZCH & STEPHAN SCHWARTZMAN – Septembre 2008
- N°13 **Echanges de quotas en période d'essai du marché européen du CO₂ : ce que révèle le CITL**
RAPHAËL TROTIGNON & ANAÏS DELBOSC - Juin 2008
- N°12 **Fonds d'investissement CO₂ : l'essor des capitaux privés**
IAN THOMAS COCHRAN & BENOIT LEGUET - Octobre 2007
- N°11 **Compenser pour mieux réduire – Le marché de la compensation volontaire**
VALENTIN BELLASSEN & BENOIT LEGUET - Septembre 2007
- N°10 **Croître sans réchauffer ? L'intensité carbone des économies développées**
ANAÏS DELBOSC, JAN HORST KEPPLER & ALEXIA LESEUR - Janvier 2007
- N°9 **Trading in the Rain ; Précipitations et émissions du secteur électrique européen**
KATIA HOUPERT & ARIANE DE DOMINICIS - Juillet 2006
- N°8 **Panorama des Plans nationaux d'allocation des quotas en Europe**
CLAIRE DUFOUR & ALEXIA LESEUR - Avril 2006
- N°7 **Fonds d'investissement dans les actifs CO₂ : l'accélération**
ARIANE DE DOMINICIS - Novembre 2005
- N°6 **Agriculture et réduction des émissions de gaz à effet de serre**
BENOIT LEGUET - Septembre 2005
- N°5 **Les expériences de projets domestiques CO₂ dans le monde**
ARIANE DE DOMINICIS - Septembre 2005
- N°4 **Les enjeux de la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le bâtiment**
EMMANUEL ARNAUD - Septembre 2005
- N°3 **Les plateformes de marché et le fonctionnement du système de quotas CO₂**
ROMAIN FREMONT - Juin 2005
- N°2 **Plan National d'Allocation des Quotas et territoires**
EMMANUEL ARNAUD - Mars 2005
- N°1 **Les fonds d'investissement dans les actifs carbone : état des lieux**
ARIANE DE DOMINICIS - Janvier 2005

Toutes les publications de CDC Climat Recherche sont disponibles sur :

www.cdclimat.com/publications

Directeur de la Publication :

BENOIT LEGUET +33 1 58 50 98 18
benoit.leguet@cdcclimat.com

Contacts CDC Climat Recherche :

EMILIE ALBEROLA +33 1 58 50 41 76
emilie.alberola@cdcclimat.com

VALENTIN BELLASSEN +33 1 58 50 19 75
valentin.bellassen@cdcclimat.com

NICOLAS BERGHMANS +33 1 58 50 19 75
nicolas.berghmans@cdcclimat.com

MALIKA BOUMAZA +33 1 58 50 37 38
malika.boumaza@cdcclimat.com

IAN COCHRAN +33 1 58 50 85 17
ian.cochran@cdcclimat.com

MARIANA DEHEZA +33 1 58 50 99 85
mariana.deheza@cdcclimat.com

ANAÏS DELBOSC +33 1 58 50 99 28
anaïs.delbosc@cdcclimat.com

CECILE GOUBET +33 1 58 50 99 85
cecile.goubet@cdcclimat.com

MORGAN HERVÉ-MIGNUCCI +33 1 58 50 99 77
morgan.herve-mignucci@cdcclimat.com

MARION JEULIN +33 1 58 50 76 27
marion.jeulin@cdcclimat.com

AMADOU KEBE +33 1 58 50 83 39
amadou.kebe@cdcclimat.com

JESSICA LECOLAS +33 1 58 50 98 20
jessica.lecolas@cdcclimat.com

ALEXIA LESEUR +33 1 58 50 41 30
alexia.leseur@cdcclimat.com

OLIVER SARTOR +33 1 58 50 85 20
oliver.sartor@cdcclimat.com

NICOLAS STEPHAN +33 1 58 50 98 39
nicolas.stephan@cdcclimat.com

DOROTHEE TEICHMANN +33 1 58 50 84 45
dorothee.teichmann@cdcclimat.com

Cette Etude Climat a été réalisée par la Direction Recherche de CDC Climat, filiale de la Caisse des Dépôts dédiée à la lutte contre le changement climatique.

CDC Climat Recherche produit des analyses et des recherches publiques sur l'économie du changement climatique.

Les auteurs assument l'entière responsabilité de toute erreur ou omission.