

Après Copenhague Des engagements de réduction d'émissions « à géométrie variable »

A défaut de l'accord attendu par les européens, qui aurait comporté des engagements quantifiés ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, et ouvert la voie à un traité juridiquement contraignant, l'accord de Copenhague a le mérite d'intégrer les Etats-Unis et les pays émergents, ce qui n'était pas le cas pour le protocole de Kyoto. L'implication des grands émergents, notamment les « BASIC » (Brésil, Afrique du Sud, Inde et Chine), est essentielle, car ils représentent désormais 27 % des émissions mondiales, soit à peine moins que les Etats-Unis (18 %) et l'Europe (13 %) réunis. L'évolution de leurs émissions reflète la très forte croissance de ces pays ainsi que, souvent, l'inefficacité de leurs systèmes énergétiques actuels.

L'accord de Copenhague a retenu une approche différente du protocole de Kyoto, en permettant des engagements à « géométrie variable » selon les pays. Comment l'ensemble de ces engagements s'inscrit-il par rapport à l'objectif de stabilisation de la température moyenne à 2°C auquel se réfère l'accord ? Peut-on comparer les engagements pris par les différents pays en termes d'efforts ? Ceux-ci sont-ils efficacement et équitablement répartis ? Répondre à ces questions nécessite de considérer les perspectives économiques et l'évolution des systèmes énergétiques des grands pays émetteurs. Différents travaux récents de modélisation fournissent ces éléments d'appréciation.

**Christian de Perthuis, Patrick Criqui
Anaïs Delbosc (CDC Climat), Constantin Ilasca (LEPII)**

Des objectifs nationaux conformes aux annonces faites à Copenhague

Conformément à l'accord de Copenhague, la plupart des pays ont transmis au 31 janvier 2010 leurs objectifs nationaux. Ces engagements concernent le groupe des pays de l'Annexe I, mais aussi celui des pays hors Annexe I, qui étaient exonérés de tout effort dans le cadre du protocole de Kyoto. Cependant, une fois enregistrés dans le système des Nations Unies, le suivi et la vérification de ces engagements ne seront pas effectués suivant les mêmes règles, les pays hors annexe I n'étant contraints à une vérification externe par le dispositif des Nations Unies que pour les actions bénéficiant de financements internationaux. Les principaux engagements affichés sur le site des Nations Unies fin février 2009 sont reproduits ci-dessous (tableau 1).

Le champ couvert par les engagements de Copenhague apparaît ainsi bien plus large que celui du protocole de Kyoto : avec les Etats-Unis qui reviennent dans le système et les grands émergents qui y entrent, ce n'est plus le quart des émissions mondiales de gaz effet de serre qui est concerné,

mais un peu plus de 75 %. C'est là le virage majeur pris à Copenhague.

Des engagements différenciés

Les pays industrialisés (en particulier l'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, retiennent donc des engagements de réduction absolue. En revanche l'Inde et la Chine, et les grands pays émergents, ont formulé des objectifs nationaux (non-contraignants internationalement) de réduction de l'intensité en émissions de leur PIB en 2020, par rapport au niveau mesuré en 2005. Enfin, un certain nombre de pays émergents se sont engagés, notamment dans la perspective des NAMAs (mesures d'atténuation nationalement appropriées), à réduire leurs émissions par rapport à une projection de référence.

Globalement, les pays de l'Annexe I s'engagent à réduire « au minimum » leurs émissions 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

	<i>Objectif de réduction d'émissions pour 2020</i>	Année de référence
<i>Australie</i>	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
<i>Canada</i>	17 %	2005
<i>Etats-Unis</i>	Autour de 17 % (subordonné au vote de la législation interne par le Congrès)	2005
<i>Japon</i>	25 % (si accord international juste et ambitieux incluant les principales économies).	1990
<i>Russie</i>	15 à 25 %, selon la comptabilisation des forêts et l'engagement des principaux émetteurs à réduire leurs émissions	1990
<i>Union européenne à 27</i>	20 % ou 30 % (si engagements équivalents des autres pays développés et contribution adéquate des pays en développement).	1990
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
Mexique	30 % par rapport au scénario business as usual	2020

Source : site de la CCNUCC (24-02-2010)

ont indiqué qu'ils étaient prêts à aller plus loin sous certaines conditions. Si on somme les engagements « maximum » déposés par les différents pays, on atteint une réduction de l'ordre de 18 % d'ici 2020, ce qui reste inférieur aux préconisations du GIEC. Certains pays, comme les Etats-Unis et le Canada, ayant renoncé à leurs objectifs Kyoto, ont retenu 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 a retenu de son côté l'année 2000.

La totalité des pays hors Annexe I ont transmis des engagements, non pas exprimés en valeur absolue mais en termes relatifs, soit sous forme d'un objectif de réduction de l'intensité carbone du PIB en 2020 (cas de la Chine et de l'Inde), soit sous la forme d'une réduction par rapport à un scénario de référence de leurs émissions dit BAU (*Business as usual*). En effet, les pays en développement sont particulièrement soucieux de ne pas compromettre leur développement économique, d'où leur réticence vis à vis d'objectifs de réduction « absolus ».

Loin des scénarios de stabilisation requis pour répondre à la menace climatique...

En termes environnementaux, la composition de l'atmosphère n'est pas altérée par l'intensité carbone des PIB, mais bien par le seul volume absolu des rejets de gaz à effet de serre. Pour ramener les objectifs relatifs en niveaux absolus, et apprécier ainsi la portée climatique de l'accord, il faut retenir des hypothèses sur la croissance future des PIB et l'évolution de leurs intensités carbone (rapport des émissions au PIB). Les résultats de tels calculs figurent dans le tableau 2 ci-contre. Il montre la confortable marge de manœuvre laissée aux émergents par les engagements de Copenhague, surtout si la croissance est au rendez-vous.

Tableau 2 : Estimations des émissions résultant des engagements pris à Copenhague (1)

	Emissions 1990	Emissions 2005	Emissions 2020 scénario haut (% d'évolution par rapport à 1990)	Emissions 2020 scénario bas (% d'évolution par rapport à 1990)
	En MtCO ₂ éq.			
Annexe1	17750	17378	15581 -12%	14626 -18%
Grands émergents (2)	6822	12330	22950 236%	16767 146%
Total			57%	28%

Source : de Perthuis/Delbos

(1) Les calculs ont été faits à partir des engagements déposés au secrétariat des Nations Unies par les différents pays en ne retenant que les émissions hors usages des sols et foresterie. La prise en compte de ces émissions modifie significativement les résultats de pays comme le Canada, l'Australie, le Brésil et l'Indonésie. Pour les pays émergents, nous avons retenu deux hypothèses de croissance économique qui sont la principale explication des différences d'émissions dans le scénario haut et le scénario bas.

Source : de Perthuis/Delbos - PREC - CDC Climat

(2) Afrique du Sud, Brésil, Chine, Corée du Sud, Inde, Indonésie, Mexique.

La modélisation des émissions à un horizon de moyen ou long terme peut être plus complexe et intégrer aux hypothèses d'efficacité énergétique et de croissance économique les évolutions des sources énergétiques et de population des pays. Dans ce cadre, et pour apprécier l'ambition globale de l'accord de Copenhague, deux références ont été considérées : des scénarios tendanciels et des scénarios de stabilisation du GIEC.

Les scénarios tendanciels (BAU) retiennent une croissance soutenue des émissions, malgré l'amélioration de l'efficacité énergétique et de

l'évolution des sources d'énergie, du fait de la croissance démographique (jusqu'en 2070), et du décollage économique des pays en développement. Les modèles les plus optimistes n'envisagent pas de pic spontané des émissions avant 2055. La plupart prolongent même des taux de croissance soutenus à l'horizon 2100. Selon les scénarios de croissance et les modèles, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre entre 2005 et 2020 pourrait être comprise dans une fourchette de + 35 % à + 80 %.

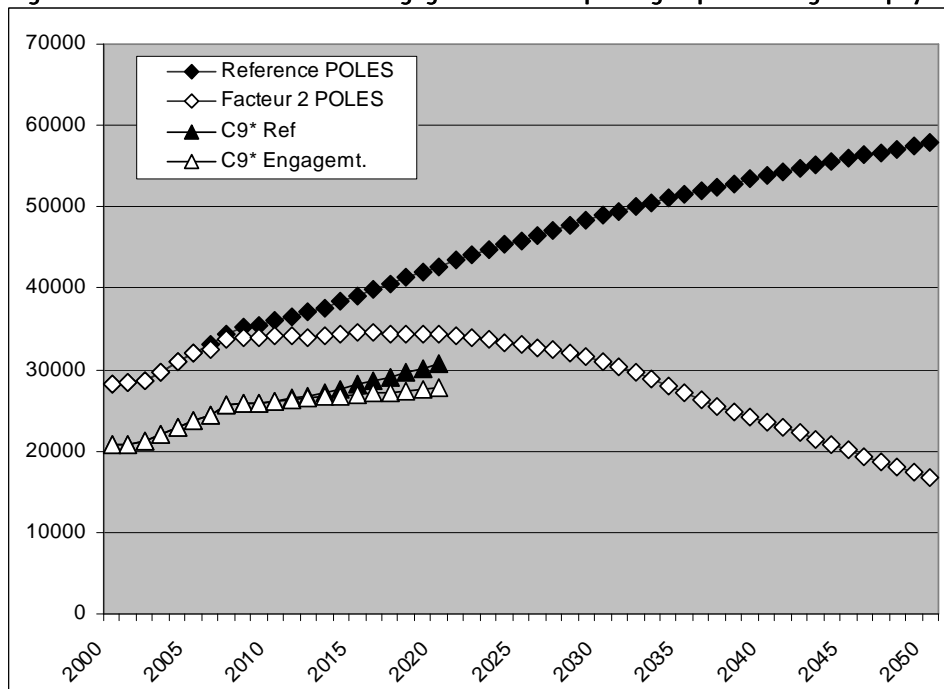
Les scénarios de stabilisation des concentrations à 450 ppm (500 à 550 ppm CO₂ éq.) estiment au contraire que le pic d'émissions devrait se situer entre aujourd'hui et 2020, le niveau d'émissions à cette date retrouvant un niveau proche du niveau actuel.

Si le respect des engagements nationaux pris à Copenhague peut traduire une inflexion significative par rapport aux scénarios tendanciels, celle-ci demeure cependant bien éloignée de ce qui serait souhaitable dans des trajectoires de type 2°C. Les neuf plus grands pays ayant pris des engagements à Copenhague représentaient en 2009 près des trois-quarts des émissions mondiales, mais la somme de leurs engagements dans l'Accord de Copenhague ne représente que 36 % des réductions nécessaires pour un Facteur 2 mondial dans les projections POLES (Figure 1). Il y a donc bien urgence à poursuivre la discussion sur le futur traité climatique.

La difficile comparabilité des efforts

Avant même de s'interroger sur l'équité de la répartition correspondante des efforts, la comparabilité de ces objectifs nationaux pour 2020 apparaît délicate à établir car il faut tenir compte de l'ensemble des déterminants des trajectoires nationales. Ainsi l'objectif américain diffère fondamentalement de celui de l'Europe s'il est mesuré par rapport à l'année 1990, mais il lui est équivalent s'il est mesuré sur base 2005 (avec -20 % pour l'Europe) : cela signifie simplement que durant la période du retrait du protocole de Kyoto, décidé par l'administration Bush, les Etats-Unis ont vu leurs émissions dériver, alors que l'Europe était en ligne avec 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 en Russie, contre une réduction de 37 % au Japon, en raison cette fois 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 en émissions du PIB retenues par la Chine et l'Inde conduisent par ailleurs à une multiplication de leurs émissions par plus qu'un facteur 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 aux projections du modèle POLES du LEPII, celle de l'Inde ne fait qu'encadrer la projection, ce qui signifie

Figure 1 : Emissions mondiales et engagements de Copenhague pour neuf grands pays (MtCO₂eq.)



*C9 = USA, UE27, Russie, Japon, Chine, Inde, Brésil, Corée, Mexique

Source : projections modèle POLES-LEPII 2009, engagements = valeur médiane pour les pays ayant indiqué une fourchette

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 ce sont soit des réductions importantes (Corée, Mexique) soit une stabilisation (Brésil).

De l'examen conjoint des différents critères, ressortent quelques constats robustes.

La référence à l'année 1990 est utile 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 %. Elle 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, plus modestement en Russie et au Brésil.

L'examen de ces réductions par rapport à une projection de référence, telle qu'elle a été esquissée ci-dessus, constitue en théorie un indicateur plus neutre pour la comparaison des efforts. Toute la difficulté est que cette mesure est contingente aux hypothèses, méthodes et 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, soit entre -15 et -36 % par rapport à la référence pour la plupart des grands pays. Cependant la réduction chinoise, dans l'hypothèse d'une baisse 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 leur projection de référence.

En fait, la plus grande homogénéité apparente est obtenue pour l'indicateur de réduction de l'intensité d'émission. 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 %, lorsqu'on exclut Russie, Inde et 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 apparaissent les plus proches les uns des autres.

Crédibilité des engagements, efficacité, et instruments économiques

Mais ceci ne signifie pas pour autant que la localisation des efforts qui découle de ces

engagements soit efficace, au sens de la minimisation du coût global engagé pour atteindre un niveau donné de réduction des émissions. Cette efficacité requiert en effet l'égalisation des coûts marginaux d'abattements entre les différents pays. Concrètement, un mécanisme efficace devrait donc favoriser la mobilisation des gisements de réduction d'émissions les moins coûteux, là où l'intensité du PIB en gaz à effet de serre demeure la plus forte : Moyen Orient, Russie, Chine, Inde etc... Les mécanismes de flexibilité de Kyoto visaient justement à réaliser cet objectif, tout en permettant, au travers de l'allocation initiale des objectifs de réduction, de répartir équitablement le financement de ces efforts. Pour concilier accès au développement et efficacité des actions face au risque climatique, il faudrait donc mettre en place des instruments économiques adaptés qui donnent un coût aux émissions de gaz à effet de serre, tout en favorisant le développement économique et l'innovation technologique.

L'accord de Copenhague reste très vague sur les instruments économiques. Les instruments de marché, éléments phare du protocole de Kyoto, sont tout juste mentionnés, là où Kyoto avait couplé l'engagement de réduction des émissions à des mécanismes d'échange de droits d'émissions. Pour dépasser le stade des bonnes intentions, les engagements de Copenhague devraient aussi utiliser tout le potentiel de ces instruments économiques, en tirant les bonnes leçons de l'expérience de deux principaux instruments qui ont commencé à être déployés sur le terrain : le Mécanisme pour un développement propre (MDP), et le système européen des quotas de CO₂.

Le MDP vise à favoriser la mise en place de projets de réduction d'émissions dans les pays en développement grâce à l'octroi de crédits carbone correspondant aux émissions évitées. Ces crédits carbone sont ensuite librement négociables et peuvent notamment être revendus sur le marché européen d'échange de quotas de CO₂. 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 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 standardiser à l'échelle mondiale des transferts de technologies et de ressources financières entre pays développés et en développement, contribuant à un investissement d'environ 100 milliards de dollars dans les pays en développement depuis son lancement.

Côté face, le succès du MDP ne l'a pas été pour tous : les grands gagnants sont les grands pays émergents qui ont su mettre en place les infrastructures administratives nécessaires à

l'aboutissement de nombreux projets ; par ailleurs certains secteurs comme l'agriculture et la forêt, pourtant responsables de près du tiers des émissions anthropiques mondiales, sont à peine touchés par ces mécanismes plus adaptés à la comptabilisation des réductions d'émissions liées aux usages de l'énergie.

Une évolution est donc nécessaire, qui s'ébauche par la mise en place de projets programmatiques, permettant de créditer des réductions d'émissions de grande échelle, et par l'étude de mécanismes sectoriels. Les mécanismes dits de REDD+ rémunérant de la déforestation évitée en fournissent une bonne illustration. Mais on pourrait également mettre en place des systèmes de crédits sectoriels pour les pays émergents parvenant à réduire leurs émissions au-delà des engagements pris dans l'accord de Copenhague. La montée en régime de ce type de mécanisme de projet semble être l'une des conditions de réalisation des transferts financiers promis par l'accord de Copenhague. Compte tenu de l'état des finances publiques, il est en effet hautement improbable qu'ils puissent être financés par des sources budgétaires classiques.

Reste que ces crédits devront trouver des acheteurs pour apporter une véritable incitation à développer ces projets. D'où l'importance de leur reconnaissance au sein des grands marchés carbone actuels ou à venir.

Le marché européen des quotas de CO₂ va rester pendant les prochaines années la principale source de tarification des émissions de gaz à effet de serre à l'international. Mais ce marché ne plafonne qu'environ 4 % des émissions mondiales. Il fournit un prototype important, démontrant qu'on peut obtenir des résultats intéressants sur un ensemble couvrant aujourd'hui 30 pays de cultures et de niveaux de vie bien différents. Mais ce dispositif doit s'intégrer dans un ensemble plus vaste pour délivrer des résultats à la hauteur des enjeux globaux.

De ce point de vue, l'extension de la tarification du carbone dans le monde dépend au premier chef de l'évolution des rapports de force à l'intérieur du Congrès américain et de l'habileté du Président Obama à obtenir au Sénat un soutien suffisant pour son projet de mise en place d'une régulation fédérale introduisant un marché du carbone qui serait d'une taille nettement supérieure à celui existant en Europe. Du fait du calendrier électoral et des difficultés rencontrées sur le dossier de la réforme de santé, la mise en place du grand marché fédéral du carbone américain devrait prendre une ou deux années de retard par rapport à ce qui était anticipé après le vote d'un premier projet par la Chambre des représentants en mars 2009.

Le marché international des projets risque d'en faire les frais. L'absence d'acheteurs supplémentaires de crédits carbone sur le marché international va constituer un frein au déploiement des projets de réduction de gaz à effet de serre au titre du protocole

de Kyoto. 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 une réglementation par l'autorité publique restreignant les droits à rejeter des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Équité internationale et architecture du régime climatique

La négociation climatique s'est enclenchée en 1992, avec la Convention de Rio, qui a introduit le principe de « responsabilité commune mais différenciée » : celui-ci place les pays industrialisés dans une position d'accusés ou du moins de premiers responsables. S'est posée alors la question de la définition concrète des objectifs, qui 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.

A cet égard, différents critères ont été mis en avant, considérant selon le cas la définition de ce qui serait une répartition initiale équitable des droits d'émission, ou de la charge des efforts à engager, ou au regard des responsabilités et efforts passés. Les premières phases de la convention ont ainsi été marquées par une opposition entre pays du Nord procédant à partir des droits acquis, et les pays du Sud défendant plutôt l'égalité des droits.

Dans les années quatre-vingt-dix, il apparaissait cependant hors de question que les pays en développement puissent être contraints à un effort de limitation ou de stabilisation des émissions. C'est ce qu'entérine le protocole de Kyoto, avec des objectifs chiffrés de limitation ou de réduction pour les seuls pays industrialisés, alors que les pays en développement en restent aux engagements d'inventaire des émissions. Toutefois, si le gros des efforts pour réduire les émissions incombe aux pays historiquement responsables, apparaissent aussi les limites de cette différenciation, car il est 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 » évoqués ci-dessus pour remédier à ce problème.

L'Europe s'attendait à ce que Copenhague boucle le cycle 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 est qu'il marque l'entrée prudente des pays non Annexe 1 dans une logique d'engagements de limitation des émissions.

C'est la fin de la différenciation primaire qui caractérisait le régime Kyoto, et qui n'est plus tenable dès lors que les émissions annuelles de gaz à effet de serre des pays en développement ont dépassé celles des pays industrialisés. De plus, le rapport de

puissance n'est plus le même en termes politiques autant qu'économiques, la contrepartie de l'accession des émergents au statut d'acteurs à part entière de la négociation étant l'abandon, au moins pour un temps, du concept unique de « plafond global d'émission » qui faisait la caractéristique de l'approche européenne du problème : on est passé à une construction par la base (ou *bottom-up*), en fonction des préférences nationales et des priorités et contraintes du développement pour les pays émergents ; et les conditions d'acceptabilité ont pris le pas sur les critères d'équité.

Au delà de leur diversité, les engagements de réduction qui ont été déposés reflètent cependant une typologie nette, avec trois classes de pays :

- celle 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), typiquement les pays de l'Annexe I ;

- celle des pays émergents, de revenu et niveau d'émission 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 ; cela en particulier afin de ne pas mettre en cause leur croissance économique ;

- enfin celle des pays en développement à revenus et niveaux d'émission bas qui ne sont pas soumis à des objectifs contraignants, mais peuvent mettre en œuvre des mesures de réduction des émissions, bénéficiant de financements particuliers.

Cette tripartition a été décrite dans des travaux économiques du début des années soixante-dix comme une approche dite « multi-étapes » (*multi-stage* en anglais) de la construction des engagements nationaux dans le régime climatique international⁶. Parce qu'elle permet d'adapter la forme des engagements à la situation des pays, selon qu'ils appartiennent à l'un des « trois mondes », il y a fort à penser qu'elle sera structurante pour les négociations climat dans les mois et les années à venir.

Créé à l'initiative de Jean-Louis Borloo, ministre d'État, ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, le Conseil économique pour le développement durable a pour mission de mobiliser des références économiques pour éclairer les politiques de développement durable.

Outre la déléguée interministérielle au développement durable et le président délégué du Conseil d'analyse économique, membres de droit, ce Conseil est composé de vingt cinq membres reflétant la diversité de la recherche académique et de l'expertise des parties prenantes sur les thématiques économiques liées au développement durable.

Les services du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, notamment le Commissariat général au développement durable, sont étroitement associés aux travaux du Conseil.

Ces « références » établies dans le cadre de ses travaux, et diffusées pour stimuler le débat, n'engagent que leurs auteurs.

**Conseil économique
pour le
développement durable**

3, place Fontenoy
75007 Paris
Tel. : 01.40.81.21.22

**Directeur de la
publication**
Dominique Bureau