

**FR**



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Bruxelles, le 10.1.2007  
SEC(2007) 7

**DOCUMENT DE TRAVAIL DES SERVICES DE LA COMMISSION**

**Limiter le réchauffement de la planète à 2 degrés Celsius  
Route à suivre à l'horizon 2020 et au-delà**

**Résumé de l'analyse d'impact**

{ COM(2007) 2 final }  
{ SEC(2007) 8 }

## **1. INTRODUCTION**

La communication de la Commission de 2005 intitulée «*Vaincre le changement climatique planétaire*» avait énuméré les défis qu'il faudrait relever pour y parvenir. L'objectif consistant à limiter l'augmentation des températures moyennes de la planète à 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux de l'ère préindustrielle a été confirmé tant par le Conseil européen que par le Parlement européen. Le Conseil européen a insisté sur la nécessité de continuer à réfléchir à des stratégies permettant d'obtenir les réductions d'émission nécessaires, et a invité la Commission à approfondir son analyse. La présente communication a été élaborée en réponse à cette invitation.

## **2. BILAN DES RECOMMANDATIONS DE LA COMMUNICATION DE 2005**

Selon les prévisions, l'UE devrait atteindre ses objectifs au titre du protocole de Kyoto. Les prévisions basées sur les mesures existantes pour l'UE-15 indiquent qu'en 2010 les émissions de gaz à effet de serre (GES) n'auront diminué que de 0,6 % par rapport à l'année de référence, et seront donc bien trop élevées par rapport à l'objectif de réduction collectif de 8 % que l'Union s'est fixé la période 2008-2012. Des mesures supplémentaires permettront de réduire cet écart de plus de la moitié, le complément étant obtenu grâce aux mécanismes de Kyoto et à l'absorption par les puits. Il importera donc que l'ensemble des mesures existantes et des mesures supplémentaires soit mis en œuvre.

Le programme européen sur le changement climatique (PECC) est entré dans une seconde phase en octobre 2005. Depuis lors, la Commission européenne a présenté une proposition visant à inclure le transport aérien dans le système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE), et elle présentera, dans le courant de l'année 2007, une communication sur les émissions des voitures, une proposition sur le piégeage et le stockage géologique du carbone et un livre vert sur l'adaptation. Le réexamen du SCEQE a débuté, et le budget consacré à l'environnement, à l'énergie et aux transports dans le 7<sup>e</sup> programme-cadre de recherche (2007-2013) a été porté à 8 milliards d'euros.

La coopération internationale a été renforcée. Des concertations sont régulièrement organisées avec les grands pays comme la Chine, l'Inde et les États-Unis. La coopération technologique dans le domaine du piégeage et du stockage géologique du carbone, notamment, s'est accrue et sera encore stimulée par le 7<sup>e</sup> programme-cadre. L'accès au financement en faveur de techniques à faible intensité de carbone s'est amélioré, notamment grâce au Fonds mondial pour la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

## **3. DONNEES SCIENTIFIQUES RECENTES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Les recherches menées récemment confirment la réalité du changement climatique, et certains signes indiquent que cette évolution s'accélère. Les 10 années les plus chaudes ont été enregistrées après 1990. Les concentrations atmosphériques de méthane et de CO<sub>2</sub> se situent aujourd'hui à des niveaux qui n'ont jamais été égalés au cours des 650 000 années écoulées. Une accélération de l'élévation du niveau de la mer a été constatée. Une grande partie des services écosystémiques sera touchée par cette évolution, ce qui se traduira notamment par une couverture glaciaire réduite et une acidification accrue des océans, sans parler des effets dramatiques potentiels pour l'environnement.

L'incertitude quant aux effets du changement climatique est faible. Des températures critiques susceptibles de provoquer des perturbations à grande échelle sont parfaitement prévisibles pour ce siècle, d'où la nécessité de limiter la hausse des températures à 2 °C. Des études récentes font état d'un risque accru de dépassement du seuil des 2 °C avec des concentrations de GES supérieures à 450 parties par million en volume équivalent CO<sub>2</sub> (ppmv équivalent CO<sub>2</sub>).

#### **4. LE COUT DE L'INACTION POUR L'EUROPE**

Étant donné les méthodes scientifiques employées et les données lacunaires, il n'est pas encore possible d'analyser complètement le coût de l'inaction. L'étude PESETA en cours, coordonnée par le Centre commun de recherche, fournira certaines des informations manquantes pour l'UE. Ce projet examine les incidences sur l'agriculture, la santé humaine, le tourisme, les bassins hydrographiques et les systèmes côtiers.

Selon les résultats préliminaires, le *rendement des cultures céréalières* devrait diminuer dans le sud de l'Europe et augmenter dans le nord. Les *effets sur la santé* comprennent une augmentation de la mortalité et de la morbidité (maladies) liées à la chaleur en été. L'évolution inverse s'observe en l'hiver. Toujours selon ces résultats préliminaires, à défaut d'acclimatation, l'augmentation des décès liés à la chaleur pourrait être plus importante que le recul des décès dus au froid d'ici la fin du siècle. En l'absence d'adaptation, les dommages dus à *l'élévation du niveau de la mer* seront très importants dans l'UE. L'adaptation permettrait de réduire les coûts de près de 50 % à moyen terme et de 70 % à long terme. Les résultats montrent les bienfaits de mesures d'adaptation bien programmées dans le temps, notamment des programmes de construction et d'entretien des plages. Les coûts resteront cependant très élevés.

Les phénomènes météorologiques extrêmes tels que des crues majeures devraient se multiplier. Les premiers résultats obtenus pour deux bassins hydrographiques débouchent sur les mêmes conclusions. Les dommages totaux estimés d'une crue centennale devraient augmenter de près de 40 % dans le cas du Danube supérieur et de près de 14 % pour le bassin versant de la Meuse. Les premiers résultats de cette étude indiquent également que la zone présentant des conditions idéales pour le tourisme balnéaire qui se situe actuellement autour de la Méditerranée va se déplacer vers le nord, mais que les conditions météorologiques vont s'améliorer au printemps et en automne en Méditerranée. L'ampleur des incidences sera fonction du degré d'adaptation des touristes à cette évolution des conditions météorologiques.

#### **5. BENEFICES DE LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR LES AUTRES DOMAINES D'ACTION**

*Qualité de l'air:* Les mesures de lutte contre le changement climatique et contre la pollution atmosphérique sont fortement corrélées. La réduction des émissions de CO<sub>2</sub> entraîne d'importantes réductions des autres polluants atmosphériques, en particulier le dioxyde de soufre, les matières particulaires et les oxydes nitreux. Une diminution des émissions de CO<sub>2</sub> de près de 22 % par rapport à l'année de référence en 2020 réduirait les effets sur la santé humaine et engendrerait des bénéfices estimés entre 27,8 et 48,1 milliards d'euros, tout en réduisant sensiblement les coûts associés à la réalisation d'autres objectifs dans le domaine de la pollution atmosphérique. Des bénéfices associés similaires, voire plus importants, sont à attendre dans les pays en développement.

*Sécurité énergétique:* Les événements récents ont à nouveau attiré l'attention sur la volatilité des marchés de l'énergie. Le G8 a appelé à poursuivre l'action en matière de lutte contre le changement climatique et de promotion de l'énergie propre. Cet appel intervient à un moment où les investissements dans le secteur de l'énergie vont connaître un essor sans précédent, leur valeur dépassant légèrement les 20 000 milliards USD d'ici à 2030 selon les estimations de l'Agence internationale de l'énergie. L'occasion est unique et doit être saisie. Le choix d'une économie à faible intensité de carbone est moins onéreux en cas de remplacement ou d'extension de l'infrastructure existante. La Banque mondiale estime qu'une «décarbonisation» sensible de la production d'électricité dans les pays non membres de l'OCDE nécessiterait des investissements supplémentaires de près de 25 milliards d'euros par an. Aucune des techniques recensées par l'AIE comme étant susceptible de réduire les émissions ne devrait représenter un coût d'investissement supplémentaire de plus de 20 euros par tonne d'émissions de CO<sub>2</sub>, une fois totalement déployée.

La sécurité des approvisionnements en énergie est aussi devenue une préoccupation majeure dans l'Union européenne. Selon les prévisions fournies par le modèle PRIMES, les importations de pétrole vont augmenter d'environ 25 % entre 2000 et 2030 et celles de gaz naturel vont plus que doubler. Le livre vert de mars 2006 intitulé «*Une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable*» préconise trois orientations indispensables pour garantir la sécurité des approvisionnements et la réalisation des objectifs en matière de lutte contre le changement climatique, à savoir efficacité énergétique, énergies renouvelables et piégeage et stockage géologique du carbone. L'amélioration de l'efficacité énergétique et la pénétration accrue des énergies renouvelables devraient avoir des incidences sensibles, se traduisant, selon les prévisions par une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 21 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici à 2020. D'ici à 2020, les importations de pétrole et de gaz enregistreraient une baisse de plus de 15 % par rapport au scénario de statu quo. Le piégeage et le stockage géologique est une autre possibilité de technologie à faible intensité de carbone. Selon les prévisions fournies par le modèle POLES, le piégeage et stockage géologique du carbone joueront un rôle important, permettant la séquestration de près de 30 % des émissions de CO<sub>2</sub> des centrales utilisant du combustible fossile d'ici à 2030, dans l'UE mais aussi dans le monde, ce qui sera profitable sur le plan de la sécurité des approvisionnements en énergie.

*Emploi:* L'analyse d'impact du plan d'action en faveur de la biomasse indiquait que ce plan pourrait créer entre 250 000 et 300 000 emplois supplémentaires dans l'UE. L'énergie éolienne est également un secteur en pleine expansion en Europe et qui emploie déjà 120 000 personnes rien qu'en Allemagne, au Danemark et en Espagne, par exemple. La confédération des syndicats européens mène actuellement une étude sur les mesures de lutte contre le changement climatique et l'emploi. Les résultats provisoires montrent que la plupart des études s'accordent à reconnaître que, globalement, les mesures de lutte contre le changement climatique peuvent avoir des retombées favorables sur l'emploi.

*Fertilité des sols:* La matière organique du sol joue un rôle important dans le cycle du carbone. Le sol est tout à la fois un émetteur et une réserve majeure de carbone. Des pertes considérables de carbone provenant du sol ont été mesurées récemment au Royaume-Uni ces résultats se confirment pour l'ensemble de l'UE, la situation sera très préoccupante et des dispositions devront être prises. L'incertitude est élevée et de plus amples recherches sont nécessaires. La stratégie thématique pour la protection des sols vise à répondre au problème de la perte de matière organique des sols européens, afin de préserver la fertilité de ces derniers et de maintenir voire d'augmenter leur teneur en carbone.

## **6. STRATEGIES INTERNATIONALES VISANT A OBTENIR DES REDUCTIONS D'EMISSIONS REALISTES D'ICI A 2050**

### *Évolution des émissions*

De récentes études confirment qu'une stabilisation des émissions aux alentours de 450 ppmv équivalent CO<sub>2</sub> nous donnera une chance sur deux de respecter l'objectif des 2 °C de réchauffement maximal. Les concentrations de GES avoisinent déjà les 430 ppmv et augmentent d'environ 2 ppmv par an. Pour respecter l'objectif des 2 °C, il faudra qu'à long terme les concentrations de GES rediminuent pour s'établir à 450 ppmv équivalent CO<sub>2</sub>, après avoir dépassé ce niveau au cours des vingt à trente prochaines années. Il s'agit d'un scénario de dépassement, semblable au scénario 500 ppmv équivalent CO<sub>2</sub> du rapport Stern.

La Commission européenne a effectué une analyse d'impact d'un tel scénario à l'aide des modèles POLES (modèle d'équilibre partiel), GEM 3 (modèle d'équilibre général) et DIMA (modèle forestier). Le scénario de dépassement donne 50 % de chances de respecter l'objectif des 2 °C et requiert que les émissions de la planète plafonnent entre 2015 et 2020. Les émissions dues au changement d'affectation des sols, essentiellement au déboisement, sont responsables d'environ 20 % du total des émissions, et il convient d'en inverser l'évolution d'ici à 2020. Les émissions de GES provenant d'autres sources devront être réduites de 25 % par rapport à leur niveau de 1990 d'ici à 2050.

Le modèle POLES a été utilisé jusqu'en 2050 afin de se faire une idée de l'impact des futures technologies. Des estimations des coûts ont été générées jusqu'en 2030. Le scénario de référence utilise des estimations récentes tenant compte de l'augmentation des prix de l'énergie et du faible prix des quotas (5 euros/tonne de CO<sub>2</sub>) du SCEQE. Dans le scénario de réduction des émissions, les émissions totales de GES plafonnent avant 2020 et diminuent ensuite de 25 % par rapport à leur niveau de 1990 d'ici à 2050.

Des mesures d'efficacité énergétique sont mises en œuvre dans tous les pays, en raison des préoccupations concernant les prix de l'énergie. Les pays développés sont censés s'engager à réduire leurs émissions. Les industries grosses consommatrices d'énergie participent à un marché mondial du carbone qui ne cesse de s'élargir. Les pays en développement sont confrontés au départ à un prix du carbone plus faible, qui reflète la répercussion limitée des prix du carbone au niveau des entreprises du fait des instruments tels que le mécanisme de développement propre (MDP). D'ici à 2030, les différences de prix du carbone s'estompent du fait de l'amélioration du cadre réglementaire dans les pays en développement également, à l'exception de ceux à faible revenus. Certains autres secteurs ne participent pas au marché mondial du carbone, mais on part du principe que des mesures ayant des effets similaires sont mises en œuvre dans les pays développés. Dans les pays en développement, seules des mesures d'efficacité énergétique sont mises en œuvre.

### *Prévisions des émissions de GES*

Selon le scénario de base, les émissions totales de GES auront augmenté de 86 % par rapport à 1990 en 2050. En 2020, les émissions des pays en développement auront dépassé le niveau de celles des pays développés.

Dans le scénario de réduction des émissions, les émissions des pays développés auront déjà diminué de 18 % par rapport à 1990 en 2020 et la baisse atteindra 32 % en 2030. Pour l'UE-25, la réduction par rapport aux niveaux de 1990 serait de 21 % en 2020 et de 36 % en

2030. Les émissions des pays en développement plafonneraient entre 2020 et 2025. En 2030, les émissions de la planète n'auraient augmenté que de 10 % par rapport aux niveaux de 1990.

### *Faisabilité technique*

Des modifications substantielles du système énergétique sont nécessaires. La mesure la plus importante consiste à limiter la consommation d'énergie en améliorant l'efficacité énergétique. Le secteur résidentiel et le secteur tertiaire sont ceux qui réalisent les économies les plus conséquentes et qui sont les plus sensibles aux normes en matière d'efficacité énergétique. Le rendement des centrales électriques à combustible fossile augmente également du fait du remplacement des centrales à charbon conventionnelles par des technologies plus avancées. En 2030, les importations de charbon de l'UE devraient avoir diminué de 60 % et celles de pétrole et de gaz de 20 % par rapport au scénario de référence.

Le secteur de la production d'électricité reste essentiel pour la réduction des émissions. Le recours aux énergies renouvelables autres que l'hydro-électricité devrait augmenter d'un facteur 24 entre 2005 et 2050. Le piégeage et le stockage géologique du carbone joueront un rôle important sur le plan mondial en tant que technologie de transition, bien que l'utilisation du charbon soit appelée à décliner. Les centrales à charbon seront remplacées par des technologies avancées du charbon. Le gaz naturel compensera partiellement le charbon, représentant jusqu'à 33 % de la production mondiale d'électricité en 2025. La part du nucléaire dans la production d'électricité va augmenter, mais en valeur absolue le nucléaire restera proche de son niveau de déploiement dans le scénario de référence.

### *Coûts et échange des droits d'émission*

Selon les projections du modèle POLES, le prix mondial du carbone par tonne de CO<sub>2</sub> s'élèvera à 37 euros en 2020 et à 64 euros en 2030. En raison des investissements dans les technologies à faible intensité de carbone, les coûts représenteront, selon les estimations, moins de 0,5 % du PIB mondial annuel jusqu'en 2030. Les objectifs de réduction de 30 % maximum en 2020 et de 50 % en 2030 déclencheront un échange des droits d'émission qui permettra, à l'échelle de la planète, de réduire les émissions de façon économique. En recourant à l'échange des droits d'émission pour atteindre leurs objectifs, les pays développés réduiront de trois quarts le coût total de la réduction des émissions de la planète.

Il convient de ne pas confondre les coûts résultant des investissements supplémentaires en technologies à faible intensité de carbone avec l'impact sur la croissance économique. Le modèle GEM E3 applicable à l'ensemble de l'économie a été utilisé pour évaluer l'impact sur la croissance. Si les émissions évoluent de façon compatible avec l'objectif des 2 °C, le PIB mondial doublera quasiment tout de même dans les 25 prochaines années. En 2030, la croissance annuelle du PIB mondial aura perdu environ 0,19 % par rapport à sa valeur de référence. L'impact sur le PIB national sera fonction des obligations de réduction qui seront imposées. L'évolution annuelle du PIB de l'Union sera plus importante que celle du PIB mondial, de l'ordre de - 0,19 % en 2020 et de - 0,24 % en 2030. Bien qu'ils ne soient pas tenus par des engagements de réduction, les grands pays en développement enregistreront aussi une légère diminution de leur PIB annuel par rapport à la valeur de référence en 2020 (de l'ordre de - 0,06 % au Brésil et de - 0,1 % en Inde), à cause des effets du commerce.

L'analyse démontre qu'il est possible de ramener les émissions de la planète à un niveau compatible avec l'objectif des 2 °C à condition d'élargir la participation. Tous les pays doivent améliorer l'efficacité énergétique et réduire leurs émissions dans le secteur des

transports ainsi que dans les secteurs résidentiel et tertiaire. Il convient que les secteurs gros consommateurs d'énergie, comme le secteur de l'électricité, intègrent progressivement le marché mondial du carbone, de manière à garantir la rentabilité du système. Le groupe des pays développés doit se fixer des objectifs de réduction d'environ 30 % par rapport à 1990 d'ici à 2020, puis de 40 à 55 % d'ici à 2030 et prendre pleinement part au marché mondial du carbone. Ces objectifs se traduiront, sur le plan national, par des réductions des émissions de 20 % en 2020 dans les pays développés. Il conviendra que les émissions des pays en développement plafonnent entre 2020 et 2025 et qu'elles décroissent par la suite.

#### *Réductions des émissions au niveau de l'UE*

La réduction des émissions de l'UE sera bénéfique pour la sécurité des approvisionnements en énergie et pour la qualité de l'air, et stimulera la mise au point de technologies compétitives. Le modèle GEM-E3 a été utilisé pour analyser l'impact d'objectifs de réduction autonomes de l'UE de 21 % et de 31 % d'ici à 2020, sans participation massive. De tels objectifs autonomes transmettraient certes un message politique important, mais les émissions totales ne diminueraient que de 5 % à peine par rapport au niveau de référence. Même en l'absence de participation massive, il faudra assurer l'accès au MDP en tant que «souple de sécurité». À défaut, les prix du carbone seront 8 à 11 fois plus élevés. Grâce au MDP, la réalisation des objectifs sera nettement moins onéreuse que le scénario de réduction avec participation mondiale.

Le plein accès au MDP entraînera des réductions limitées sur le plan interne et peu de bénéfices associés, mais des mesures d'accompagnement dans le domaine énergétique permettraient d'obtenir les réductions et les bénéfices associés attendus.

#### *Inverser la tendance due au déboisement*

Les émissions dues au déboisement auront un rôle crucial pour le respect de l'objectif des 2 °C. Les facteurs du déboisement ont été analysés à l'aide du modèle dynamique intégré DIMA (Foresterie et occupation des sols). Aux fins de cette analyse, on a introduit dans le modèle une incitation financière par tonne de CO<sub>2</sub> similaire à l'estimation de prix donnée par le modèle POLES au niveau régional. L'impact prévu est important, la tendance s'inversant d'ici à 2020, de source nette à puits net. Une telle inversion de la tendance représente un défi.

L'introduction d'une incitation financière pour inverser la tendance due au déboisement nécessite une analyse approfondie. L'incitation financière utilisée dans le modèle DIMA pourrait devenir astronomique si elle était introduite pour tous les peuplements forestiers existants afin d'en éviter le déboisement. La mise en place d'un système d'incitations est une affaire complexe par plusieurs aspects. La dégradation des forêts a différentes causes, et les systèmes d'administration et de gestion des forêts sont dissemblables et souvent nébuleux. Un récent rapport de la Banque mondiale propose le financement du carbone en tant qu'outil, mais préconise également d'autres mesures telles qu'un financement en faveur de la biodiversité, une amélioration du suivi et de l'évaluation, de meilleures dispositions législatives sur les droits de propriété et une amélioration des procédures de planification, pour la construction des routes, par exemple.

Divers systèmes d'incitation ainsi que d'autres approches ont déjà été expérimentés, mais leur application au niveau international n'est pas chose aisée. Une des prochaines étapes sera l'acquisition d'expérience pratique au moyen de projets pilotes.