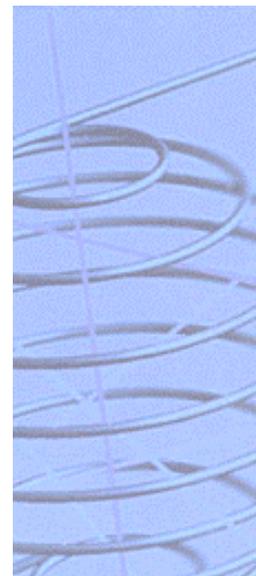


**CLIMBEL**  
**«Changements Climatiques et Instruments  
de Réduction des Emissions en Belgique »**

Rapport final

KULeuven – CES – ETE  
UCL – CORE et UCL - CDC  
Bureau Fédéral du Plan



***Changement global et développement durable***  
*Sous-programme 2 : appui scientifique à la politique belge*

***Global change en duurzame ontwikkeling***  
*Deelprogramma 2: wetenschappelijke ondersteuning van het beleid in België*

N° CG/DD/27

Développement durable | Duurzame ontwikkeling



FEDERALE DIENSTEN VOOR  
WETENSCHAPPELIJKE, TECHNISCHE  
EN CULTURELE AANGELEGENHEDEN

Wetenschapsstraat 8 ■ B-1000 BRUSSEL  
Tel. 02 238 34 11 ■ Fax 02 230 59 12  
URL : [www.belspo.be](http://www.belspo.be)

SERVICES FEDERAUX DES  
AFFAIRES SCIENTIFIQUES,  
TECHNIQUES ET CULTURELLES

rue de la Science 8 ■ B-1000 BRUXELLES  
Tél. 02 238 34 11 ■ Fax 02 230 59 12  
URL : [www.belspo.be](http://www.belspo.be)



D/2001/1191/65

Uitgeven in 2001 voor de

Federale diensten voor wetenschappelijke, technische en culturele aangelegenheden

Publié en 2001 par les

Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles

Voor meer informatie / Pour d'autres renseignements :

Madame A. Fierens

DWTC/SSTC

Wetenschapstraat 8 rue de la science

Brussel 1000 Bruxelles

Tel. : + 32-2-238.36.60

Fax. : + 32-2-230.59.12

E-mail : fier @belspo.be

Internet : <http://www.belspo.be>

Noch de Federale diensten voor wetenschappelijke, technische en culturele aangelegenheden (DWTC), noch eenieder die handelt in de naam van de DWTC is verantwoordelijk voor het gebruik dat van de volgende informatie zou worden gemaakt.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën of enige andere manier zonder de aanduiding van de referentie.

Les services fédéraux des Affaires scientifiques, techniques et culturelles (SSTC) ainsi que toute personne agissant en leur nom ne peuvent être tenus pour responsables de l'éventuelle utilisation qui serait faite des informations qui suivent.

Cette publication ne peut ni être reproduite, même partiellement, ni stockée dans un système de récupération ni transmise sous aucune forme ou par aucun moyens électronique, mécanique, photocopies, enregistrement ou autres sans y avoir indiqué la référence.

**OSTC (DWTC/SSTC)  
Services du Premier Ministre  
Affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles**

## **Rapport final 2001**

**"Changements Climatiques et Instruments de Réduction des Emissions en Belgique:  
une Analyse Interdisciplinaire"**

**(Réseau CLIMBEL)**

*Equipes partenaires:*

- I. KULeuven-CES-ETE**
- II. UCL-CORE et UCL-CDC**
- III. Federal Planning Bureau**

*coordinateur:*

**Professeur Henry Tulkens**  
Université catholique de Louvain  
C.O.R.E.  
34, voie du Roman Pays  
B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique  
Tel: + 32 10 47.43.32  
Fax: + 32 10 47.43.01  
e-mail: [tulkens@core.ucl.ac.be](mailto:tulkens@core.ucl.ac.be)

### ***Plan du rapport***

- I. Executive Summary**
- II. Liste des CLIMNEG/CLIMBEL Working Papers**
- III. Rapport final 2001**

# "Changements climatiques et instruments de réduction des émissions en Belgique: une analyse interdisciplinaire"

(Réseau CLIMBEL)

Rapport final 2001

## I

### "Executive Summary"

par Henry Tulkens, coordinateur du réseau

#### 1. Objectifs et stratégie de recherche

Lancé en 1999 pour une durée de deux ans, et conçu pour accompagner le projet CLIMNEG (qui fait l'objet d'un rapport distinct), le réseau de recherche CLIMBEL repose sur l'évaluation des instruments et des mesures permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre en Belgique. Conçu également comme une entreprise scientifique interdisciplinaire, il englobe trois projets.

(i) Le Projet CLIMBEL I, destiné à analyser le *cadre macroéconomique* dans lequel les instruments envisagés seront adoptés. Cette étude vise à mettre en perspective les obligations de réduction en Belgique par rapport à celles des autres pays européens, examiner le potentiel de l'instrument "*application conjointe*" et évaluer les impacts sectoriels des politiques belges.

(ii) Le Projet CLIMBEL II, axé sur un instrument particulièrement important: les permis d'émission négociables. Il comprend deux approches.

En premier lieu, une étude *microéconomique* des permis, portant sur les acteurs concernés, les formes et les caractéristiques de l'instrument, les procédures d'allocation initiale et le fonctionnement du marché une fois que les permis ont été émis et, enfin, la "répartition domestique des charges" engendrée par les diverses distributions initiales.

En second lieu, une étude *juridique* sur la base d'une réflexion *de lege ferenda* et directement inspirée par l'étude microéconomique qui précède. Elle vise à couvrir des aspects de droit privé et économique, de droit public, de droit administratif ainsi que des aspects de la responsabilité privée et pénale.

(iii) Le Projet CLIMBEL III, consistant en une réflexion, menée au sein de l'Administration de l'Etat belge, sur la *mise en œuvre de marchés de permis et d'autres instruments* par les autorités compétentes.

## 2. Résultats

Les résultats sont présentés ci-après sous des titres correspondant grosso modo aux projets mentionnés ci-dessus. Toutefois, les interactions entre les chercheurs du projet CLIMBEL, ainsi qu'entre ces chercheurs et ceux du projet associé CLIMNEG, ont été telles qu'il est difficile d'attribuer les articles à des projets de manière exclusive. Par conséquent, il vaut mieux considérer que tous les résultats sont communs à l'ensemble de l'équipe de chercheurs; par ailleurs, les résultats des projets CLIMNEG et CLIMBEL sont réunis dans la série des *CLIMNEG-CLIMBEL Working Papers* dont les titres figurent à la fin de ce rapport. Ils sont désignés par l'abréviation **GWP** suivie du numéro de la série. Vous trouverez également la liste complète des personnes qui ont été associées, au fil des ans, aux projets CLIMNEG et/ou CLIMBEL.

Etant donné que l'espace réservé à ce résumé est limité, nous avons été obligés d'opérer une sélection parmi les nombreuses contributions, sélection davantage guidée par la nécessité d'une homogénéité que par l'importance intrinsèque des certains articles. Ce résumé est donc incomplet. Une appréciation plus approfondie des contributions peut être obtenue en lisant le rapport final ou, mieux encore, les articles eux-mêmes.

### I. Contraintes en matière de réduction des émissions pour la Belgique dans l'après-Kyoto et dimensions macroéconomiques et sectorielles

- *Répartition internationale des charges et efforts de la Belgique (GWP 33)*

L'objectif européen de réduction des émissions de GES de 8% a fait l'objet d'une réallocation entre les Etats membres de l'UE, en tenant compte de critères d'efficacité et d'équité. L'article **GWP 33** étudie cet accord européen de répartition des charges en partant d'une approche d'optimum inverse de bien-être. Cet article calcule les poids implicites de bien-être utilisés par les négociateurs de l'UE pour établir l'Accord de Répartition des Charges, ce qui permet de visualiser l'arbitrage efficacité-équité.

Les conclusions suivantes peuvent en être tirées:

(i) la renégociation par l'UE de la répartition de la réduction est évidemment bien plus intéressante en termes de coût/efficacité qu'une allocation uniforme de -8% à chaque Etat membre de l'UE

(ii) le Portugal et la Grèce auraient dû se voir allouer une augmentation plus importante si l'on se base sur des critères de coût/efficacité

(iii) l'Allemagne et le Royaume-Uni auraient dû se voir allouer une réduction plus importante si l'on se base sur des critères de coût/efficacité

(iv) l'introduction de l'aversion pour l'inégalité (souci de distribution des revenus) renforce les deux dernières conclusions

(v) les Pays-Bas et la Belgique se sont fixés des objectifs de réduction des émissions relativement ambitieux par rapport aux autres Etats membres de l'UE.

Cette analyse a été récemment étendue afin de tenir compte du pouvoir de marché et d'évaluer les plafonds d'émissions négociables au sein du marché des permis de l'UE. La conclusion générale est la suivante: dans le marché des permis de l'UE également, la discussion sur les plafonds d'importations/exportations des permis est probablement motivée par des arguments de pouvoir de marché. Comme Ellerman et Wing (2000) le montrent pour le marché mondial des hydrocarbures, on observe d'importants effets monopolistiques sur le marché des hydrocarbures européens si l'offre sur le marché des permis est soumise à une limitation des exportations.

- ***Possibilités d'Applications conjointes***

Une étude de la littérature permet de conclure que

- l'échange de droits d'émission (Emissions Trading) serait, par nature, plus efficace du point de vue environnemental que l'AC (Application Conjointe) et le MDP (Mécanisme de Développement Propre). Généralement considérés comme une étape *précédant* l'échange de droits d'émission, l'AC et le MDP remplacent l'échange de droits d'émission lorsque le mécanisme d'échange de droits d'émission n'est pas disponible. Ils deviendront donc inutiles dès que l'échange de droits d'émission pourra être appliqué. L'échange de droits d'émission couvre tous les secteurs, peut exécuter toutes les mesures destinées à maîtriser les émissions domestiques et est, dès lors, capable de réduire les émissions dans toute l'économie. Au contraire, l'AC, tout autant que le MDP, est liée à un projet et est donc moins flexible.

- La plupart des chercheurs estiment que l'échange de droits d'émission sera plus efficace sur le plan économique que l'AC/le MDP.

- Le MDP offre généralement un plus grand potentiel coût/efficacité que l'AC. De nombreuses recherches ont démontré que les coûts de réduction dans les pays hors Annexe I sont beaucoup plus faibles que ceux des pays de l'Annexe I. Toutefois, le MDP ne peut pas atteindre aisément ce rapport coût/efficacité. En effet, un certain nombre de facteurs défavorables peuvent éroder son potentiel coût/efficacité.

- Finalement, en considérant les coûts de transaction comme des coûts additionnels de l'échange d'émissions, les simulations montrent que les coûts de transaction créeront une inefficience de coût de manière inégale pour toutes les parties de l'échange de droits

d'émission, en fonction de leurs coûts marginaux de réduction et de leur rôle d'acheteur ou de vendeur de permis. En partant de l'idée selon laquelle la pré-action pourrait contribuer à réduire les coûts de transaction, nous analysons les coûts et les bénéfices de cette pré-action à l'aide de valeurs hypothétiques sur la base de l'efficacité du processus d'*apprentissage par la pratique*. Nous pensons que la pré-action pourrait effectivement compenser les coûts de transaction. L'étendue du bénéfice net tiré de la pré-action dépend essentiellement de la rapidité du processus d'*apprentissage par la pratique*, qui est représenté dans le modèle par l'élasticité de la réduction des coûts de transaction en réponse à l'effort de pré-action.

- ***Effets macroéconomiques et sectoriels des initiatives politiques belges pour la mise en œuvre du protocole de Kyoto (CWP 41)***

Le modèle européen GEM-E3 a été utilisé pour évaluer l'impact macroéconomique et sectoriel des politiques en Belgique destinées à atteindre l'objectif de Kyoto en 2010.

- La première mesure politique évaluée a été l'impact de l'application d'une taxe sur les émissions de GES en Belgique. Les revenus de la taxe sur les GES sont supposés être réutilisés pour réduire les contributions des employeurs à la sécurité sociale, tout en maintenant le budget public constant en termes de PIB. On prend également comme hypothèse que les pays de l'UE appliquent tous le même type de politique pour atteindre leur propre objectif de Kyoto.

L'impact macroéconomique de ce scénario en 2001 est très faible: la consommation privée augmente de 0,5% par rapport au scénario de référence, alors que l'emploi enregistre une hausse de 1,2%. Quant à l'évolution sectorielle, l'impact le plus important concerne le secteur de l'énergie et ceux à grande consommation énergétique, notamment les secteurs d'exportation.

- L'instauration d'une taxe sur l'énergie plutôt qu'une taxe sur les GES entraînera une augmentation des coûts à supporter afin de rencontrer les objectifs de Kyoto.

- S'ils font l'objet d'une vente publique, les permis négociables produiront, selon une première approximation, les mêmes résultats qu'une taxe sur les émissions de GES. Dans les économies fermées, les permis négociables distribués gratuitement entraînent une augmentation des coûts par rapport à une taxe sur les émissions, car l'on ne dispose pas des revenus des taxes sur les hydrocarbures pour réduire d'autres distorsions de l'économie. Dans une économie ouverte, comme en Belgique, les permis négociables distribués gratuitement peuvent néanmoins avoir le même effet macroéconomique.

## II. Conception et organisation d'un marché des permis négociables en Belgique: analyses microéconomiques et juridiques

### II. A. Aspects économiques de la conception du marché des permis

- ***Les modes de conception d'un marché domestique des permis d'émission de CO<sub>2</sub> (GWP 20)***

- La recherche a commencé par une lecture étendue et attentive de la littérature sur les permis d'émission en général et sur l'expérience des Etats-Unis avec le SO<sub>2</sub> en particulier . L'article se fait largement l'écho de cette recherche, y compris des initiatives privées en la matière.

- Sur le problème essentiel du choix entre la vente publique et la distribution gratuite des permis initiaux, l'article fait ressortir que la vente publique fournit des revenus aux autorités publiques, revenus qui peuvent être utilisés à d'autres fins économiques (argument du *double dividende*); la distribution gratuite n'offre pas, quant à elle, ce double avantage. Les effets respectifs de ces deux méthodes sont essentiellement d'ordre distributif.

- Après que les permis initiaux aient été alloués (indépendamment du fait que cela s'effectue par vente publique ou distribution gratuite), la *concurrence* sur le second marché est le facteur-clé sur le plan de l'efficacité du système (en termes de minimisation des coûts).

- ***Modélisation de la microstructure d'un marché des permis d'émission et analyse de ses effets sur la politique environnementale (GWP 24)***

Avec la collaboration d'un spécialiste des marchés financiers, nous avons procédé à l'analyse du rôle des intermédiaires (courtiers) sur les marchés des permis traités comme des "marchés de contrepartie" (ou marchés dirigés par les prix). Les structures monopolistiques et oligopolistiques sont considérées, tout comme l'influence de l'incertitude, et sont comparées ensuite avec des structures walrasiennes parfaitement concurrentielles.

- ***Faut-il autoriser l'épargne des permis? (GWP 43)***

La recherche conclut qu'en présence d'incertitude, l'autorisation d'épargne des permis augmente le bien-être de l'économie, et doit dès lors être recommandée.

- ***"Partage des charges domestiques": une analyse des règles d'allocation des quotas d'émission entre les pays (GWP 39)***

Des considérations d'équité sont associées ici avec les conditions d'acceptabilité des allocations initiales de permis aux pays, dans le cadre du modèle CWS développé pour le projet CLIMNEG. Des allocations purement équitables (p.ex. per capita) semblent inacceptables pour la plupart des pays, c'est-à-dire que le résultat serait moins avantageux pour eux que s'ils refusaient d'être partie prenante dans un accord international. On introduit donc des contraintes d'acceptabilité et leur effet sur l'allocation finale est déterminé comme étant avantageux pour certains pays et moins favorable pour d'autres.

## **II.B. Aspects juridiques de l'organisation du marché des permis négociables**

- ***Fonctions et limites des relations contractuelles liées aux transactions de permis (GWP 23)***

Bien que les dispositions sur l'échange de permis prévu par le protocole de Kyoto ne concernent que les Etats, les firmes vont être impliquées dans les opérations réelles des marchés. Des problèmes de droit privé se profilent, comme par exemple les types de contrats qui seront utilisés et la nature des prérogatives que peuvent réclamer les titulaires de permis.

L'article fait apparaître que des instruments, non seulement contractuels mais aussi statutaires et institutionnels, seront nécessaires. Les prérogatives des titulaires de permis sont essentiellement de nature personnelle (par opposition à "réelle"). Quant aux droits de propriété, ils portent sur les permis et non sur l'environnement.

- ***Marchés des permis et problèmes de politique de la concurrence (GWP 34)***

La libéralisation du commerce international, telle qu'organisée par l'OMC et les traités de l'UE, doit également s'appliquer aux permis d'émissions et à leurs dérivés, de même qu'aux marchés de l'énergie dont les produits exigent des permis. Cette libéralisation peut être mise en péril par le manque de coordination dans les législations adoptées par les pays. Il sera nécessaire d'opérer une harmonisation, dont de nombreux aspects peuvent d'ores et déjà être empruntés aux harmonisations qui ont lieu au sein de l'OMC et de l'UE.

- ***Développements de la législation financière (GWP 35)***

Les marchés des permis d'émission auront beaucoup de choses en commun avec les marchés boursiers et financiers existants. L'article examine les possibilités d'un échange de permis centralisé et les implications d'une telle création en matière de droit financier. Il fait référence à l'expérience des Etats-Unis avec le SO<sub>2</sub>.

### III. Aspects institutionnels de l'utilisation de mécanismes flexibles en Belgique et de la complémentarité entre les instruments (GWP 45 et 46)

- Echanges d'informations entre l'administration et la communauté scientifique sur l'échange d'émissions.

Ils ont été exceptionnellement nombreux, depuis la participation et le travail effectué pour COP6 et d'autres réunions internationales jusqu'à la participation active à la préparation de la politique intérieure.

- Rédaction de rapports pour le grand public
  - sur les problèmes des changements climatiques et leurs solutions en général (**GWP 45**), et
  - sur l'échange d'émissions en Belgique en particulier (**GWP 46**). Ce dernier document traite également du "Plan Climatique National" belge et fournit une liste des principales sources d'émissions fixes dans le pays.
- Informations périodiques et séances d'information pour les membres de l'équipe CLIMNEG-CLIMBEL sur les principaux développements du processus de négociation international.

### 3. Evaluation

CLIMBEL a complété avec succès le projet CLIMNEG, notamment de trois manières:

(i) en élargissant le caractère interdisciplinaire des projets par l'adjonction d'une dimension juridique, qui ne doit être ignorée ou négligée ni par les spécialistes du climat ni par les économistes. A vrai dire, nous n'avons fait qu'un pas limité dans cette direction, mais il est substantiel; il est également réconfortant de noter qu'il a déjà été relayé dans d'autres instances.

(ii) en attirant l'attention sur les aspects belges du problème et en présentant des estimations numériques des problèmes.

(iii) en permettant de poursuivre les contacts et les échanges continus entre les spécialistes du climat, les économistes et les juristes, d'une part, et les organismes gouvernementaux impliqués dans les négociations, d'autre part. Au risque de se répéter, le coordinateur souhaite déclarer qu'il est intimement persuadé que le fait que l'équipe de recherche dispose d'une telle structure est un avantage décisif pour tous, apportant de la motivation et élargissant les perspectives.

D'autres éléments d'évaluation, présentés dans le rapport CLIMNEG, s'appliquent également à CLIMBEL.

## II

### CLIMNEG & CLIMNEG-CLIMBEL WORKING PAPERS

#### List of Titles - Liste des Titres - Titellijst

Paper copies of CLIMNEG/CLIMBEL Working Papers can be obtained free of charge by ordering them at  
[climneg@core.ucl.ac.be](mailto:climneg@core.ucl.ac.be)

Please also visit our website at <http://www.core.ucl.ac.be/climneg>

### CLIMNEG WORKING PAPERS

- N°1: GERMAIN M., TOINT Ph. and TULKENS H., 1997, “Financial Transfers to Ensure Cooperative International Optimality in Stock Pollutant Abatement”, published as chapter 11 in Faucheux S., Gowdy J. and Nicolai I. (eds), *Sustainability and Firms: Technological Change and the Changing Regulatory Environment*, Edward Elgar, Cheltenham, 205-219, 1998.
- N°2: GERMAIN M., TULKENS H. and DE ZEEUW A., 1996, “Stabilité Stratégique en Matière de Pollution Internationale avec Effet de Stock: le Cas Linéaire”, published in *la Revue Economique*, Paris, 49 (6), 1435-1454, 1998.
- N°3: CURRARINI S. and TULKENS H., 1998, “Core-Theoretic and Political Stability of International Agreements on Transfrontier Pollution”. (Also available as CORE Discussion Paper n° 9793)
- N°4: TULKENS, H., 1997, “Cooperation vs. Free Riding in International Environmental Affairs: Two Approaches”, published as chapter 2 in Hanley, N. and Folmer, H. (eds), *Game Theory and the Environment*, Edward Elgar, London, 30-44, 1998.
- N°5: CHANDER, P., 1998, “International Treaties on Global Pollution: a Dynamic Time-Path Analysis”, appeared in Ranis, G. and Raut, L. K. (eds), *Festschrift in Honor of T.N. Srinivasan*, Elsevier Science, Amsterdam. (Also available as CORE Discussion Paper n° 9854)
- N°6: GERMAIN M., TOINT Ph., TULKENS H. and DE ZEEUW, A., 1998, “Transfers to Sustain Core-Theoretic Cooperation in International Stock Pollutant Control”. (Also available as CORE Discussion Paper n° 9832)
- N°7: BERTRAND, C., 1998, “A Short Description of the LLN-2D Global Climate Model”, mimeo.
- N°8: TULKENS, H. and VAN YPERSELE, J.-P., 1997, “Some Economic Principles for Guiding International Cooperation on the Issues Raised by Climate Change”, handout for a lecture delivered at the “Global Change Workshop MIT-UCL”, Petrofina, Brussels.
- N°9: VAN YPERSELE, J.-P., 1998, “La Contrainte Climatique et le Protocole de Kyoto”, communication au Symposium “Le Protocole de Kyoto: contrainte ou opportunité? Le défi des changements climatiques”, Conseil Fédéral du Développement Durable, Bruxelles.
- N°10: EYCKMANS, J., 1999, “Strategy Proof Uniform Effort Sharing Schemes for Transfrontier Pollution Problems”, published in *Environmental and Resource Economics*, 14, 165-189.
- N°11: CHANDER, P. and KHAN, M.A., 1998, “International Treaties on Trade and Global Pollution”. (Also available as CORE Discussion Paper n° 9903)
- N°12: CHANDER, P., TULKENS, H., VAN YPERSELE, J.-P. and WILLEMS, S., 1998, “The Kyoto Protocol: An Economic and Game Theoretic Interpretation”, to be published in Dasgupta P., Kriström, B. and Löfgren K.-G. (eds), *Environmental Economics – Theoretical and Empirical Inquiries: Festschrift in Honor of Karl-Göran Mäler*, forthcoming Edward Elgar. (Also available as CORE Discussion Paper n° 9925)
- N°13: BERTRAND, C., VAN YPERSELE, J.-P. and BERGER, A., 1998, “Volcanic and Solar Impacts on Climate since 1700”, published in *Climate Dynamics*, Springer-Verlag, 15, 355-367, 1999.
- N°14: EYCKMANS, J. en PROOST, St., 1998, “Klimaatonderhandelingen in Rio en Kyoto: een Successverhaal of een Maat voor Niets?” (Also available as *Leuvens Economisch Standpunt* n° 1998/91, Centrum voor Economische Studiën, Katholieke Universiteit Leuven, 1998)
- N°15: D’ASPREMONT, Cl. and GERARD-VARET, L.-A., 1997, “Linear Inequality Methods to Enforce Partnerships under Uncertainty: An Overview”, published in *Games and Economic Behavior* 25, 311-336 (1998).
- N°16: BERTRAND, C. and VAN YPERSELE, J.-P., 1999, “Potential Role of Solar Variability as an Agent for Climate Change”. *Climatic Change*, 43, 387-411, 1999.
- N°17: D’ASPREMONT, Cl., 1998, “La Justice entre les Générations”, published in *Reflets et Perspectives de la Vie Economique* (Brussels), 38 (1), 11-14, 1999.
- N°18: EYCKMANS, J. and TULKENS, H., 1999, “Simulating with RICE Coalitionnaly Stable Burden Sharing Agreements for the Climate Change Problem”. (Also available as CORE Discussion Paper n° 9926)
- N°19: GERMAIN, M. and VAN YPERSELE, J.-P., 1999, “Financial Transfers to Sustain International Cooperation in the Climate Change Framework”. (Also available as CORE Discussion Paper n° 9936)

## CLIMNEG-CLIMBEL WORKING PAPERS

- N°20: VAN STEENBERGHE, V., 1999, "La Conception d'un Marché Domestique de Droits d'Emission de Gaz à Effet de Serre : Aspects Economiques", mimeo.
- N°21: BERTRAND, C. and VAN YPERSELE, J.-P., 1999, "Development of a New Climate Module for the RICE/DICE Model".
- N°22: MILCHTAICH, Igal, 1999, "How Does Selfishness Affect Welfare?" (Also available as CORE Discussion Paper n° 9954)
- N°23: BOUCQUEY, N., 1999, "L'Organisation d'un Marché de Permis Négociables: Notions Pertinentes en Droit Privé" (version provisoire – draft).
- N°24: GERMAIN, M., LOVO, S. et VAN STEENBERGHE, V., 2000, "De l'Importance de la Microstructure d'un Marché de Permis de polluer".
- N°25: BERNHEIM, Th. and GOUZEE, N., 1999, "A Sustainable Development Approach to Climate Change: Why and How?"
- N°26: GERMAIN, M., TOINT Ph. et TULKENS H., 1999, "Transferts Financiers et Optimum Coopératif International en Matière de Pollutions-Stocks", publié dans *L'Actualité Economique. Revue d'Analyse Economique*, 75 (1-2-3), 427-446, 1999. (Version en langue française du CLIMNEG Working Paper N° 1.)
- N°27: RAY, I., 2000, "Game Theory and the Environment: Old Models, New Solution Concepts".
- N°28: BERNHEIM, Th., 2000, "Voortgang in de Internationale Samenwerking voor de Beheersing van de Klimaatproblematiek. Een Stand van Zaken." (Pedagogisch Fiche n° 1)
- N°29: BERNHEIM, Th., 2000, "Verhandelbare Emissierechten en Geografische Flexibiliteit voor Reducties in Broeikasgassen: De Kyoto-Mechanismen." (Pedagogisch Fiche n° 2)
- N°30: BERNHEIM, Th., 2000, "De Inzet van Fiscale Instrumenten in het Klimaatbeleid: Theoretische Concepten en Praktische Uitvoering." (Pedagogisch Fiche n° 3)
- N°31: BERNHEIM, Th., 2000, "Het Gebruik van Regulerende Instrumenten in het Nationale en het Internationale Klimaatbeleid." (Pedagogisch Fiche n° 4)
- N°32: EYCKMANS, J. and BERTRAND, C., 2000, "Integrated Assessment of Carbon and Sulphur Emissions, Simulations with the CLIMNEG Model." (Also available as *ETE Working Paper* n° 2000-08, Centrum voor Economische Studiën, Katholieke Universiteit Leuven, 2000)
- N°33: EYCKMANS, J. and CORNILLIE, J., 2000, "Efficiency and Equity in the EU Burden Sharing Agreement." (Also available as *ETE Working Paper* n° 2000-02, Centrum voor Economische Studiën, Katholieke Universiteit Leuven, 2000)
- N°34: BOUCQUEY, N., 2000, "L'Organisation du Marché des Permis Négociables. L'Emergence de Marchés et les Problèmes de Concurrence."
- N°35: DELCOURT, R., 2000, "L'Organisation du Marché des Permis Négociables. Développement des Aspects de Droit Bancaire et Financier pour le Permis Négociable."
- N°36: VAN YPERSELE, J.-P., 1999, "Modélisation des Changements Climatiques Futurs au Carrefour d'une Recherche Fondamentale en Environnement et d'une Recherche Socio-Economique en Appui à la Décision", publié dans les Actes du Symposium "A la Recherche d'un Dialogue Durable entre Science et Politique" des 24 et 25 novembre 1999, Services Fédéraux des Affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles (SSTC), Bruxelles.
- N°37: BERNHEIM, Th., 2001, "Vrijwillige Overeenkomsten als Instrument in het Klimaatbeleid, Mogelijkheden en Beperkingen." (Pedagogisch Fiche n° 5)
- N°38: BERNHEIM, Th., 2000, "Communicatieve Instrumenten in het Nationale en Internationale Klimaatbeleid, Uitvoering aan de Hand van de Overdracht van Technologie en Capaciteitsopbouw." (Pedagogisch Fiche n° 6)
- N°39: GERMAIN, M. and VAN STEENBERGHE, V., 2001, "Constraining Equitable Allocations of Tradable Greenhouse Gases Emission Quotas by Acceptability."
- N°40: EYCKMANS, J., 2001, "On the Farsighted Stability of the Kyoto Protocol".
- N°41: PROOST, St. and VAN REGEMORTER D., 2000, "How to achieve the Kyoto Target in Belgium – Modelling Methodology and Some Results".
- N°42: CHANDER, P. and TULKENS, H., 2001, "Limits to Climate Change", paper presented at the Sixth CORE – FEEM - GREQAM – CODE Coalition Formation Workshop held at Louvain-la-Neuve, January 26-27, 2001.
- N°43: GERMAIN, M. and VAN STEENBERGHE, V., 2001, "Optimal Policy with Tradable and Bankable Pollution Permits: Taking the Market Microstructure into Account".
- N°44: GERMAIN, M., TULKENS H., TULKENS Ph. and VAN YPERSELE, J.-P., 2001, "Side Payments to Ensure International Cooperation in a Regionalised Integrated Assessment Model of Climate Change" (forthcoming).
- N°45: VAN IERLAND, W., 2001, "Insights in the Economics of Climate Change and its Solution" (forthcoming).
- N°46: VAN IERLAND, W., 2001, "Emissiehandel Binnen het Belgische Klimaatbeleid: een Analyse van de Mogelijkheden en de Beperkingen" (forthcoming).
- N°47: BERNHEIM, Th., 2001, "Coopération Internationale et Instruments pour la Prise de Décision dans le Cadre de la Politique Climatique", version française des "fiches pédagogiques" contenues dans les CLIMNEG-CLIMBEL Working Papers nos 28, 29, 30, 31, 37 et 38, publié dans *Planing Papers* N° 89, Bureau Fédéral du Plan, Bruxelles, août 2001.

### III

## **Changements climatiques et instruments de réduction des émissions en Belgique: une analyse interdisciplinaire (Réseau CLIMBEL)**

### **Rapport final 2001**

#### **Introduction et plan**

Lancé en 1999 pour une durée de deux ans, et conçu pour accompagner le projet CLIMNEG (qui fait l'objet d'un rapport distinct), le réseau de recherche CLIMBEL englobe trois projets:

- *Contraintes en matière de réduction des émissions pour la Belgique de l'après-Kyoto - dimensions macroéconomiques et sectorielles (CLIMBEL I)* page 12  
Promoteur: Prof. Stef Proost  
Centrum voor Economische Studiën (CES)  
Katholieke Universiteit Leuven, à Leuven
- *Conception et organisation d'un marché des permis négociables en Belgique: analyses microéconomiques et juridiques (CLIMBEL II)* page 24  
Promoteur: Prof. H. Tulkens  
Center for Operations Research and Econometrics (CORE)  
Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve  
sous-traitance pour la partie juridique: Prof. Marcel Fontaine  
Centre de Droit de la Consommation (CDC)  
Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve
- *Approche institutionnelle de l'utilisation des mécanismes flexibles en Belgique et étude de la complémentarité entre instruments (CLIMBEL III)* page 40  
Promoteur: Prof. H. Tulkens  
sous-traitance: Mme N. Gouzée  
Task Force Développement Durable — Task Force Duurzame Ontwikkeling (TFDD–TFDO), Bureau fédéral du Plan à Bruxelles

Les résultats sont présentés ci-après sous des titres correspondant grosso modo aux projets mentionnés ci-dessus. Toutefois, les interactions entre les chercheurs du projet CLIMBEL, ainsi qu'entre ces chercheurs et ceux du projet associé CLIMNEG, ont été telles qu'il est difficile d'attribuer les articles à des projets de manière exclusive. Par conséquent, il vaut mieux considérer que tous les résultats sont communs à l'ensemble de l'équipe de chercheurs; par ailleurs, les résultats des projets CLIMNEG et CLIMBEL sont réunis dans la série des *CLIMNEG-CLIMBEL Working Papers* dont les titres figurent à la fin de ce rapport. Ils sont désignés par l'abréviation **CWP** suivie du numéro de la série. Vous trouverez également la liste complète des personnes qui ont été associées, au fil des ans, aux projets CLIMNEG et/ou CLIMBEL.

**PROJET CLIMBEL I:**  
**Contraintes en matière de réduction des émissions pour la Belgique**  
**de l'après-Kyoto – dimensions macroéconomiques et sectorielles**  
**(KULeuven-CES)**

### *1. Objectifs*

Le Projet CLIMBEL I vise à étudier les questions suivantes:

1. Quels effets les accords multilatéraux (communément appelés "burden sharing") conclus entre les Etats membres de l'UE ont-ils sur le bien-être économique en Belgique et sur d'autres Etats membres de l'UE? Quels effets les accords relatifs à la taxe européenne sur le dioxyde de carbone et sur l'énergie, les programmes de permis de polluer négociables et les règlements européens sur le rendement énergétique, auront-ils sur le bien-être?
2. Quel rôle la Belgique pourrait-elle jouer dans l'application conjointe? Dans quelles conditions le mécanisme d'application conjointe peut-il opérer et dans quelles conditions cette application conjointe pourrait-elle s'avérer bénéfique pour la Belgique?
3. Quels sont les effets de la réduction des émissions et les impacts sur le bien-être économique des instruments alternatifs choisis par la Belgique pour atteindre les objectifs de Kyoto? Quels seront les effets des différents instruments économiques, ainsi que des accords volontaires sur les émissions de gaz à effet de serre? En particulier, ces mesures sont-elles suffisantes pour atteindre l'objectif de Kyoto et quel est le coût de ces politiques en termes macroéconomiques?

Le projet englobe dès lors les tâches suivantes:

#### *TÂCHE I.1. "International burden sharing" et efforts de la Belgique*

Cette tâche comprend (i) la simulation de différents scénarios des décisions européennes sur les instruments, à l'aide de modèles économiques; (ii) la simulation de la négociation des quotas à l'échelle mondiale.

### *TÂCHE I.2. Possibilités de l'application conjointe (AC) pour la Belgique*

L'analyse comprend deux parties: (i) l'étude de la littérature, en mettant l'accent sur les asymétries d'informations et sur les problèmes d'aléa moral et de fraude; (ii) les simulations économiques aux niveaux européen et mondial, sur la base des possibilités d'AC entre la Belgique et les pays non européens de l'Annexe I; pour ce faire, il conviendra de développer les modèles créés par le CES dans le cadre des projets de recherche européens et du projet CLIMNEG.

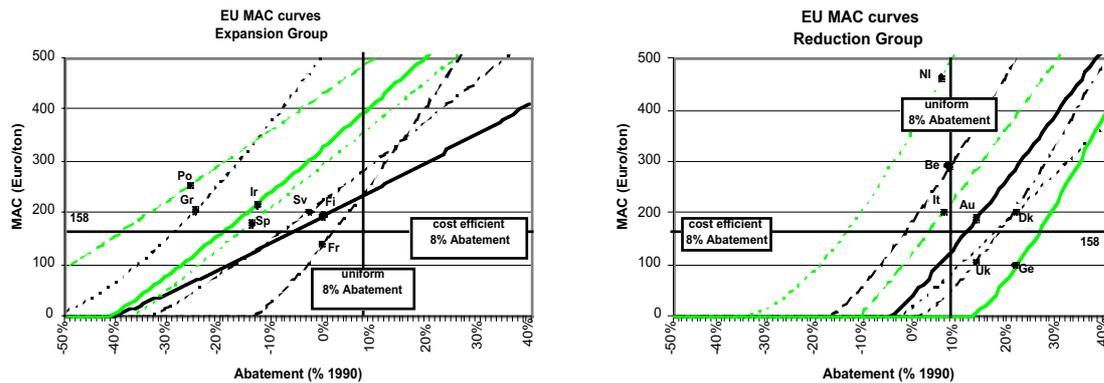
### *TÂCHE I.3. Effets macroéconomiques et sectoriels des initiatives politiques belges pour la mise en œuvre du protocole de Kyoto*

La somme des mesures permet de constituer un plan national de mise en œuvre qui doit être crédible et atteindre les objectifs à un coût minimal. Cela exige tout d'abord une analyse sensée (faisabilité) des différents types de mesures proposées ainsi qu'une analyse de leurs coûts nets et des effets d'une réduction des émissions nettes. Il s'agit d'une analyse mesure par mesure. La seconde étape consiste à évaluer un ensemble de mesures destinées à atteindre les objectifs de Kyoto, en faisant appel à différents types de modèles.

## *2. Méthodologie et résultats*

### *TÂCHE I.1. "International burden sharing" et efforts de la Belgique*

L'objectif d'une réduction des émissions de GES au-dessous de 8% a fait l'objet d'une réallocation entre les Etats membres de l'UE, en tenant compte de critères d'efficience et d'équité. Eyckmans et Cornillie (**GWP 33**) étudient l'accord européen de répartition des charges en partant d'une approche d'optimum de bien-être inverse. Ils calculent le poids du bien-être implicite utilisé par les négociateurs de l'UE pour établir l'Accord de Répartition des Charges afin de visualiser l'arbitrage efficacité-équité. La partie simulation de cet article recourt à une série de fonctions de Coût Marginal de Réduction (Marginal Abatement Cost - MAC) estimées à l'aide de données provenant du modèle de simulation PRIMES par Capros et Mantzos (1999). Les courbes MAC des Etats membres de l'UE figurent ci-dessous:



La ligne horizontale représente le coût marginal égalisé entre tous les pays pour atteindre une réduction des émissions de 8% au sein de l'UE, à un coût minimal. La ligne verticale représente l'allocation uniforme de la réduction des émissions de 8% dans chaque Etat membre de l'UE. Les traits étiquetés représentent l'allocation de la répartition des charges au sein de l'UE. Ces observations permettent de tirer les conclusions suivantes:

1. Les graphiques montrent clairement que la renégociation de la répartition de la réduction est largement plus intéressante en termes de coût/efficacité qu'une allocation uniforme de 8% à chaque Etat membre de l'UE. La quasi-totalité des pays se déplacent le long de leur courbe MAC en direction de la "ligne de coût marginal égal" horizontale.
2. Bien que le Portugal et la Grèce aient été autorisés à augmenter considérablement leurs émissions (+27% et +25% respectivement), ils auraient dû se voir allouer une augmentation encore plus importante si l'on se base sur des critères de coût/efficacité.
3. Bien que l'Allemagne et le Royaume-Uni se soient vu allouer un effort de réduction considérable (-21% et -12% respectivement), une réduction encore plus importante aurait dû leur être imposée si l'on se base sur des critères de coût/efficacité.
4. L'introduction du refus d'inégalité (souci de distribution des revenus) renforce les deux dernières conclusions.
5. Les Pays-Bas et la Belgique se sont fixé des objectifs de réduction des émissions relativement ambitieux par rapport aux autres Etats membres de l'UE.

Cette analyse a été récemment étendue afin de tenir compte du pouvoir de marché et d'évaluer les plafonds d'émissions négociables au sein du marché des permis de l'UE (voir Eyckmans et Cornillie (2001)). Cet article aboutit à la conclusion générale suivante: dans le marché des permis de l'UE également, la discussion sur les plafonds d'importations/exportations des permis est probablement motivée par des arguments de pouvoir de marché. Comme le

signalent Ellerman et Wing (2000) pour le marché mondial des hydrocarbures, on observe d'importants effets monopolistiques sur le marché des hydrocarbures européen si l'approvisionnement du marché des permis est soumis à une limitation des exportations. L'Allemagne profiterait tout particulièrement d'une telle limitation des exportations. Cela pourrait diminuer ses coûts de conformité de quelque 30% par rapport au scénario du marché libre si l'on impose une limitation uniforme des exportations de 50% (c'est-à-dire l'exigence de supplémentarité que 50% de la réduction doivent être atteints au niveau domestique) sur le marché des hydrocarbures de l'UE. D'autre part, les effets d'un monopsonne des limitations des importations sont plus faibles car le groupe des importateurs de permis est plutôt diffus et éclaté.

### *TÂCHE I.2. Possibilités de l'application conjointe (AC) pour la Belgique*

Cette tâche est divisée en deux parties: d'une part, une étude de la littérature relative à l'application conjointe et, d'autre part, des simulations avec GEM-E3 World afin d'évaluer les scénarios politiques. Ceux-ci se sont centrés sur le rôle de la pré-action, c'est-à-dire avant la période de l'objectif de Kyoto, pour réduire les coûts occasionnés par la réalisation de l'objectif de Kyoto.

#### Que sont les mécanismes de flexibilité de Kyoto?

Les principaux gaz à effet de serre se mélangent uniformément dans l'atmosphère. Cette caractéristique a des implications à la fois sur l'environnement et l'économie. D'un point de vue environnemental, cela veut dire que les réductions des émissions ont des effets analogues sur la lutte contre le réchauffement de la planète quel que soit le lieu. D'un point de vue économique, les coûts d'une réduction des gaz à effet de serre ne sont pas équilibrés selon les régions, les nations, les secteurs et les sources; en effet, chaque agent peut présenter une courbe de coût de réduction différente. Des recherches empiriques récentes ont permis de constater qu'en règle générale les pays en voie de développement et les pays en transition vers une économie de marché disposent de possibilités de réduction très bon marché, alors que les pays développés enregistrent des courbes de coûts élevées. Dans cette situation, la théorie économique met l'accent sur une stratégie de réduction efficace: il faut réduire là où cela revient le moins cher.

En considérant la possibilité que les principaux pays de l'Annexe I doivent consentir des dépenses considérables pour tenir leur engagement individuellement, le protocole de Kyoto permet d'utiliser des mécanismes flexibles pour aider les pays de l'Annexe I. Ces mécanismes, à savoir l'Echange de Quotas d'Emission (EQE) l'Application Conjointe (AC) et le Mécanisme de Développement Propre (MDP), nécessitent une coopération internationale pour atteindre l'objectif du protocole de Kyoto.

Un système de négoce des droits d'émission permet aux pays liés par des engagements de réductions quantifiées d'émissions d'opter pour une réduction sur leur territoire national ou à l'étranger suivant la comparaison des coûts de la réduction domestique et du prix du permis international. En position d'équilibre, il existe un prix unique qui égalise les coûts marginaux de réduction dans le monde entier. L'application de l'EQE passe par la conclusion d'un accord international total et par la mise en place de marchés de quotas d'émissions à part entière. Au stade actuel des négociations internationales, l'application de l'EQE apparaît toutefois très éloignée. Au contraire, les variantes de l'EQE que sont l'AC et le MDP se révèlent plus flexibles que l'EQE et peuvent donner des résultats similaires à l'EQE.

Le protocole de Kyoto définit l'AC comme un transfert d'unités de réduction des émissions découlant des projets de réduction ou de suppression des émissions des pays de l'Annexe I. Un projet d'AC, composé de pays investisseurs, d'un pays hôte et d'un tiers, doit toujours exister au sein des pays de l'Annexe I. Les pays investisseurs investissent dans des projets de réduction ou de suppression des émissions dans le pays hôte en échange de crédits de réduction d'émissions leur permettant d'échapper à des obligations sur leur territoire national. Le tiers est une agence internationale de protection de l'environnement dont le rôle peut consister à présenter les lignes directrices de projets potentiels pour des pays engagés de part et d'autre: surveillance, évaluation, vérification et certification.

Le MDP est une extension de l'AC. Il permet aux pays hors Annexe I d'abriter des projets de réduction ou de suppression des émissions. Etant donné que les pays hors Annexe I ont la possibilité de bénéficier de coûts très faibles, on considère souvent le MDP comme plus prometteur que l'AC. Le MDP reste toutefois problématique sur le plan de la fixation d'une "baseline"; en effet, les pays qui ne font pas partie de l'Annexe I ne sont pas soumis à des limitations d'émissions, et la plupart d'entre eux n'ont pas défini de "baselines".

#### EQE versus AC et MDP

L'EQE serait, par nature, plus efficace du point de vue environnemental que l'AC et le MDP. Généralement considérés comme une étape précédant l'EQE, l'AC et le MDP remplacent l'EQE lorsque le mécanisme d'échange de droits d'émission n'est pas disponible. Ils deviendront donc inutiles dès que l'EQE pourra être appliqué. L'EQE couvre tous les secteurs, peut exécuter toutes les mesures destinées à maîtriser les émissions domestiques et est, dès lors, capable de réduire les émissions dans toute l'économie. Au contraire, l'AC/le MDP est lié à un projet et est donc moins flexible.

La plupart des chercheurs estiment que l'EQE sera plus efficace sur le plan économique que l'AC/le MDP. L'application de l'AC/du MDP implique que seule une fraction des Parties – qui dans le cas contraire participeraient à l'EQE – intervient dans la coopération internationale. Par

voie de conséquence, l'allocation des possibilités de réduction bon marché par le biais de l'AC/du MDP ne sera pas optimale par rapport à celle effectuée via l'EQE. Le pouvoir de marché entraînera des distorsions de concurrence sur les marchés des émissions et créera ainsi un autre type d'inefficience des allocations. L'état actuel des négociations internationales sur l'AC/le MDP montre qu'il est très peu probable que les pays hôtes acceptent des projets sur lesquels ils n'ont aucun contrôle, car un projet bénéfique pour une firme hôte n'est pas nécessairement bénéfique pour sa nation. En outre, l'AC/le MDP implique plus de coûts de transaction que l'EQE, en raison de sa nature de rattachement à un projet.

Le MDP offre d'ordinaire un plus grand potentiel coût/efficacité que l'AC. De nombreuses recherches ont démontré que les coûts de réduction dans les pays hors Annexe I sont beaucoup plus faibles que ceux des pays de l'Annexe I. Toutefois, le MDP ne peut pas atteindre aisément ce rapport coût/efficacité. En effet, un certain nombre de facteurs défavorables peuvent éroder son potentiel coût/efficacité. Comme les pays hôtes du MDP ne sont pas liés par des objectifs de réduction des émissions, ils ont tendance à négliger leurs propres efforts de réduction. De plus, afin d'empêcher les deux parties d'un projet de MDP d'exagérer l'effet de réduction, le MDP exige plus d'efforts en matière de collecte de données, de négociation, de surveillance et d'exécution. Ces efforts occasionneront des coûts de transaction plus élevés. En outre, l'élasticité élevée des prix de l'énergie dans les pays en voie de développement absorbera également une partie des efforts de réduction liés au projet de MDP.

Bien que l'EQE semble plus prometteur que l'AC/le MDP du point de vue environnemental et économique, la mise en place d'un système d'EQE doit être soigneusement étudiée si l'on ne veut pas courir le risque d'une perte environnementale. Dans le cas de l'"air chaud" par exemple, l'EQE peut déboucher en fait sur une quantité d'émissions plus importante que sans EQE.

L'AC/le MDP peut se révéler plus réalisable que l'EQE car il ne requiert qu'une contribution partielle des parties, alors que l'EQE nécessite le plein accord de toutes les parties et une règle d'allocation des permis d'émission.

#### Comment l'AC et le MDP remplacent-ils l'EQE lorsque l'EQE n'est pas encore disponible?

Pour atteindre l'objectif de Kyoto, si l'AC et le MDP interviennent dans les secteurs de l'énergie et à grande consommation énergétique, ils peuvent effectivement remplacer l'EQE en termes de coût/efficacité, ce qui rend l'échange de droits d'émissions pas vraiment nécessaire. Pour atteindre la stabilisation des émissions après Kyoto, sans l'engagement des pays hors Annexe I, les pays de l'Annexe I ont besoin de tous les secteurs de l'énergie et à grande consommation énergétique pour participer à l'AC et atteindre l'efficacité d'un échange total de

droits d'émission. Pourtant, si les pays hors Annexe I s'associent à une action mondiale sans prendre le moindre engagement en termes d'objectifs de réduction des émissions, un petit nombre de MDP, notamment l'électricité et l'industrie des métaux, suffit pour atteindre un rapport coût/efficacité optimal. Si les pays hors Annexe I s'engagent également à stabiliser leurs émissions au cours de la période de Kyoto, un éventail plus large de MDP, comprenant tous les secteurs de l'énergie et à grande consommation énergétique, ne suffira pas pour atteindre un rapport coût/efficacité total.

Les pays de l'Annexe I, à l'exception de ceux de l'ex-Union Soviétique et de l'Europe de l'Est, peuvent profiter de plus en plus de l'élargissement du cadre d'échange des droits d'émission. Les pays hors Annexe I peuvent tirer des bénéfices considérables du MDP et de l'EQE mondial, même s'ils s'engagent à atteindre certains objectifs de réduction des émissions. Néanmoins, les pays de l'ex-Union Soviétique et de l'Europe de l'Est seront toujours des perdants du MDP plutôt que des gagnants de l'AC.

La recherche part implicitement du principe que toutes les formes d'échange de droits d'émissions se déroulent de manière efficiente.

Toutefois, un certain nombre de facteurs, tels que les problèmes de passager clandestin ("free riding"), l'élasticité des prix de l'énergie dans les pays hôtes et les coûts de transaction, pouvant entraîner des conséquences négatives pour l'EQE, l'AC et le MDP, sont susceptibles d'avoir une incidence différente sur des mécanismes différents. Ils peuvent, en particulier, éroder le rapport coût/efficacité de l'AC/du MDP dans une plus large mesure que l'EQE, ou vice versa. Nous devons dès lors préciser les implications de ces différents facteurs sur l'EQE, l'AC et le MDP.

#### Comment la pré-action avant la période de Kyoto limite-t-elle les coûts de transaction?

En considérant les coûts de transaction comme des coûts additionnels de l'échange d'émissions, nos simulations montrent que les coûts de transaction créeront une inefficience de manière inégale pour toutes les parties de l'échange de droits d'émission, en fonction de leurs coûts marginaux de réduction et de leur rôle d'acheteur ou vendeur de permis. En partant de l'idée selon laquelle la pré-action pourrait contribuer à réduire les coûts de transaction, nous analysons les coûts et les bénéfices de cette pré-action à l'aide de valeurs hypothétiques sur la base de l'efficience du processus *d'apprentissage par la pratique*. Nous pensons que la pré-action pourrait effectivement compenser les coûts de transaction. L'étendue du bénéfice net tiré de la pré-action dépend essentiellement de la rapidité du processus *d'apprentissage par la pratique*, qui est représenté dans le modèle par l'élasticité de la réduction des coûts de transaction en réponse à l'effort de pré-action. Si l'élasticité est plus élevée ou, en d'autres termes, si *l'apprentissage par la pratique* est rapide, la pré-action est efficace et l'inefficience

de coût érodée par les coûts de transaction peut être corrigée à moindres frais. Dans le cas contraire, la pré-action est moins efficace et permet de corriger uniquement une petite part de l'inefficacité. Étant donné que de nombreuses études indiquent que les coûts de transaction peuvent être importants, cette analyse suggère que la pré-action peut constituer une manière de réduire ces coûts.

*TÂCHE 1.3: Effets macroéconomiques et sectoriels des initiatives politiques belges pour la mise en œuvre du protocole de Kyoto*

Cette étude, réalisée dans le cadre des projets CLIMNEG et CLIMBEL, a été financée en collaboration avec le Ministère Fédéral Belge de l'Environnement. Les résultats, résumés ci-dessous, sont communiqués par Proost et Van Regemorter (**GWP 41**).

Le modèle européen GEM-E3 a été utilisé pour évaluer l'impact macroéconomique et sectoriel des politiques en Belgique destinées à atteindre l'objectif de Kyoto en 2010. GEM-E3 est un modèle d'équilibre général centré sur le moyen terme. Il est spécialement conçu pour évaluer l'impact des différentes politiques au niveau européen sur le bien-être de chaque État membre de l'UE. Sa création a débuté dans le cadre du projet de recherche "Joule" de l'UE mené par différentes universités européennes. Il couvre chaque pays de l'UE séparément. Nous avons procédé à l'examen de la première mesure politique évaluée dans le cadre de cette étude, à savoir l'application d'une taxe sur l'émission de GES en Belgique. Les revenus de la taxe sur les GES sont utilisés pour réduire la contribution des employeurs à la sécurité sociale, tout en maintenant le budget de l'État constant en termes de PIB. On prend également comme hypothèse que les pays de l'UE appliquent tous le même type de politique pour atteindre leur propre objectif de Kyoto. L'impact macroéconomique de ce scénario en 2010 est très faible: la consommation privée augmente de 0,5% par rapport au scénario de référence, alors que l'emploi enregistre une hausse de 1,2%. Cet effet positif, bien que très faible, peut s'expliquer par l'effet de "répercussion de l'impôt": les détenteurs de revenus non issus du travail et le reste du monde prennent une partie des coûts à leur charge.

**Tableau 1: Impact sur les agrégats macroéconomiques du scénario avec taxe sur les GES de Kyoto par rapport au scénario de référence (% de changement sauf indication contraire)**

	2000	2005	2010
Gross Domestic Product	0.05%	0.18%	0.50%
Employment	0.07%	0.28%	1.21%
Employment (diff. in thousand)	2	10	44
Private Investment	-0.01%	-0.03%	-0.19%
Private Consumption	0.09%	0.26%	0.45%
Domestic Demand	-0.16%	-0.51%	-1.95%
Exports in volume	-0.34%	-1.11%	-3.82%
Imports in volume	-0.32%	-1.04%	-3.89%
Energy consumption in volume	-1.06%	-3.65%	-13.26%
Real wage rate	0.20%	0.68%	2.01%
Tax revenues as % of GDP*	0.19%	0.69%	2.62%
Avg. reduction in social security	0.43%	1.53%	5.71%
Current account as % of GDP*	0.02%	0.09%	0.43%
Terms of Trade	0.07%	0.26%	0.78%
Total atmospheric emissions			
CO2	-1.86%	-6.42%	-19.96%
NOX	-1.89%	-6.59%	-21.49%
SO2	-2.76%	-9.49%	-28.78%
VOC	-1.05%	-3.72%	-13.39%
PM	-2.98%	-10.52%	-31.63%

\* in absolute difference

Quant à l'évolution sectorielle, l'impact le plus important concerne le secteur de l'énergie et à grande consommation énergétique, notamment les secteurs d'exportation. Comme les produits intérieurs sont partiellement remplacés par des produits importés, une partie des réductions de CO2 s'est simplement déplacée vers d'autres pays et ne contribuent pas à réduire les émissions mondiales.

**Tableau 2: Impact sur la production sectorielle du scénario avec taxe sur les GES de Kyoto par rapport au scénario de référence (% de changement)**

	2000	2005	2010
Agriculture	-0.04%	-0.13%	-0.51%
Coal	-3.96%	-13.13%	-37.18%
Crude oil and oil products	-1.23%	-4.05%	-15.68%
Natural gas	0.02%	-0.05%	-0.75%
Electricity	-0.26%	-0.98%	-3.90%
Ferrous, non-ferrous ore and metals	-1.01%	-3.64%	-13.12%
Chemical products	-0.09%	-0.30%	-0.97%
Other energy intensive industries	-0.07%	-0.24%	-0.62%
Electrical goods	-0.08%	-0.20%	-0.62%
Transport equipment	-0.02%	-0.08%	-0.65%
Other equipment goods industries	-0.10%	-0.24%	-0.51%
Consumer goods industries	-0.03%	-0.06%	-0.08%
Building and construction	-0.01%	-0.03%	-0.18%
Telecommunication services	0.08%	0.29%	1.05%
Transports	-0.08%	-0.30%	-1.06%
Credit and insurance	0.06%	0.20%	0.51%
Other market services	0.03%	0.10%	0.22%
Non market services	0.01%	0.03%	0.09%

L'instauration d'une taxe sur l'énergie plutôt qu'une taxe sur les GES entraînera une augmentation des coûts en vue de satisfaire aux objectifs de Kyoto. En effet, cette mesure n'incite pas à renoncer aux hydrocarbures et écarte dès lors une option pour la réduction des émissions de GES.

S'ils font l'objet d'une vente aux enchères, les permis négociables produiront, selon une première estimation, les mêmes résultats qu'une taxe sur les GES. Avec le système des permis, la quantité d'émissions est fixée et le marché détermine le prix, alors que la taxe aboutit à la situation inverse. Les permis négociables sont souvent préférés parce qu'ils peuvent être distribués gratuitement, ce qui suppose un transfert des revenus aux pollueurs. Dans les économies fermées, les permis négociables distribués gratuitement entraînent une augmentation des coûts par rapport à une taxe sur les émissions, car l'on ne dispose pas des revenus des

taxes sur les hydrocarbures pour réduire d'autres distorsions de l'économie. Dans une économie ouverte, comme en Belgique, les permis négociables distribués gratuitement peuvent néanmoins avoir le même effet macroéconomique.

**Références pour CLIMBEL I**

- Capros, P. and Mantzos, L. (1999), "Energy System Implications of Reducing CO<sub>2</sub> Emissions. Analysis for EU sectors and Member States by using the Primes ver.2 Energy System Model". Final Report from ICCS/NTUA. (<http://europa.eu.int/comm/dg11/environment>)
- Ellerman, A.D. and Wing, I.S. (2000), "Supplementarity: an invitation to monopsony?", *The Energy Journal* **21**, 29-59.
- Eyckmans, J., and Cornillie, J. (2001), "Supplementarity in the European carbon emission market", ETE-Working Paper 2001-05 (KULeuven-CES-ETE, Leuven).
- Pan, H., Proost, S. and Van Regemorter, D. (2001), "Potential for joint implementation and clean development mechanism and economic implications".
- Pan, H., Proost, S. and Van Regemorter, D. (2001), "The costs and benefits of pre-action before Kyoto compliance.

**PROJET CLIMBEL II:**  
**"Conception et organisation d'un marché des permis négociables en  
Belgique: analyses microéconomiques et juridiques"**  
**(UCL-CORE et UCL-CDC)**

### *1. Objectifs*

Le projet CLIMBEL II est centré sur un instrument particulier: les permis négociables. Le choix de l'équipe CLIMBEL de consacrer une partie importante du projet à cet instrument a été motivé non seulement par sa nouveauté mais également par le rôle essentiel qu'il est appelé à jouer. Les permis négociables occupent une place centrale dans le protocole de Kyoto, du moins pour les pays (développés) de l'Annexe I.

L'étude de cet instrument passe par une réflexion à deux niveaux: économique et juridique. Par conséquent, le projet est subdivisé en deux grandes parties, décrites dans les deux premières tâches ci-dessous. Ces parties sont suivies d'une partie synthétique qui doit être réalisée conjointement par les membres de l'équipe appartenant à chaque discipline.

#### *TACHE II.1. Aspects économiques: la conception du marché des permis*

La recherche s'articule autour des quatre thèmes suivants:

1. *Les agents concernés:* ce sont des entreprises, mais parfois aussi les ménages, des acteurs institutionnels (comme les administrations, les ONG, les organisations de protection de l'environnement), ainsi que des spéculateurs et des intermédiaires financiers.
2. *Les formes et les caractéristiques de l'instrument:* la forme physique souhaitable pour les permis dépend largement du rôle qui leur sera attribué. Les considérations de temps et d'espace sont particulièrement importantes.
3. *Les procédures (i) d'allocation initiale des permis* (la vente aux enchères ou la distribution gratuite, ou d'autres méthodes) et *(ii) le fonctionnement du marché secondaire*, c'est-à-dire après l'allocation initiale des permis (par des institutions officielles d'échange ou des transactions décentralisées dans lesquelles des courtiers peuvent avoir un rôle important à jouer).
4. *La répartition domestique des charges ("domestic burden sharing"):* l'instrument des permis négociables est caractérisé par des implications distributives induites par la

méthode choisie pour leur allocation initiale. Il convient, à ce stade, d'introduire des considérations d'équité.

### *TACHE II.2. Aspects juridiques: l'organisation du marché des permis négociables*

La réflexion juridique doit se faire *de lege ferenda* et être directement inspirée par les résultats de l'étude économique susmentionnée. Elle se structure naturellement autour des quatre points de vue suivants:

1. *Le point de vue du droit privé et du droit économique:* (i) La nature juridique de l'instrument (Droit de propriété? Ou question de droit contractuel? Autre chose?) (ii) Les aspects internationaux de la question; (iii) Qu'en est-il des règles relatives à l'information des titulaires de permis?
2. *Le point de vue du droit public:* (i) Quelle autorité publique doit délivrer les permis? Quelle autorité doit réglementer le fonctionnement du marché? (ii) Comment coordonner les permis avec les "permis d'environnement" délivrés actuellement en Belgique par les autorités régionales?
3. *Le point de vue du droit administratif:* Quelle structure administrative faut-il choisir pour assurer la "surveillance" du système?
4. *Le point de vue de la responsabilité juridique* (civile et criminelle): problèmes liés aux sanctions, à la falsification et aux risques de concurrence déloyale.

### *TACHE II.3. Evaluation commune et recommandations*

Comme conséquence des tâches précédentes, les différentes conceptions des marchés seront soumises à une évaluation commune, sur la base de critères comme la faisabilité, l'efficacité et l'efficacité, l'équité nationale et le lien avec le "principe pollueur-payeur" et, enfin, la complémentarité avec d'autres instruments.

## *2. Méthodologie et résultats*

### *TACHE II.1. Aspects économiques: la conception du marché des permis*

L'analyse de la conception d'un marché domestique des permis d'émission de gaz à effet de serre (GES) a débuté par une étude des différentes formes qu'un tel marché peut revêtir (A). Cette analyse permet de dégager deux aspects essentiels. Premièrement, le fonctionnement des

marché de permis a été analysé en modélisant la microstructure d'un tel marché (B) et en y incluant la possibilité pour les agents d'épargner des permis d'une période à l'autre (C). En second lieu, les aspects de 'burden sharing', déterminés par l'allocation initiale des permis d'émission, ont été étudiés à l'aide d'un modèle de simulation international (D).

### Modalités de conception d'un marché domestique de droits d'émission de gaz à effet de serre (GWP 20)

#### **Méthodologie**

La première partie – et la partie essentielle – de l'analyse est basée sur (i) la littérature économique existante axée sur les aspects particuliers de la conception d'un marché des permis de polluer, sur (ii) les expériences réelles des marchés des permis de polluer (et plus particulièrement du *Acid Rain Program* américain) et sur (iii) une comparaison avec les marchés des biens de type différent mais dont la forme peut être similaire à celle d'un marché des permis de polluer.

La deuxième partie de l'analyse souligne les diverses – et très récentes – évolutions et propositions de création de ces marchés domestiques des permis de gaz à effet de serre. Cette partie de l'analyse est cruciale car elle présente la position des différents acteurs (pollueurs, négociateurs, organisations gouvernementales, gouvernements) concernés par le problème des changements climatiques et de la mise en œuvre éventuelle d'un marché domestique des permis d'émission de GES.

#### **Résultats**

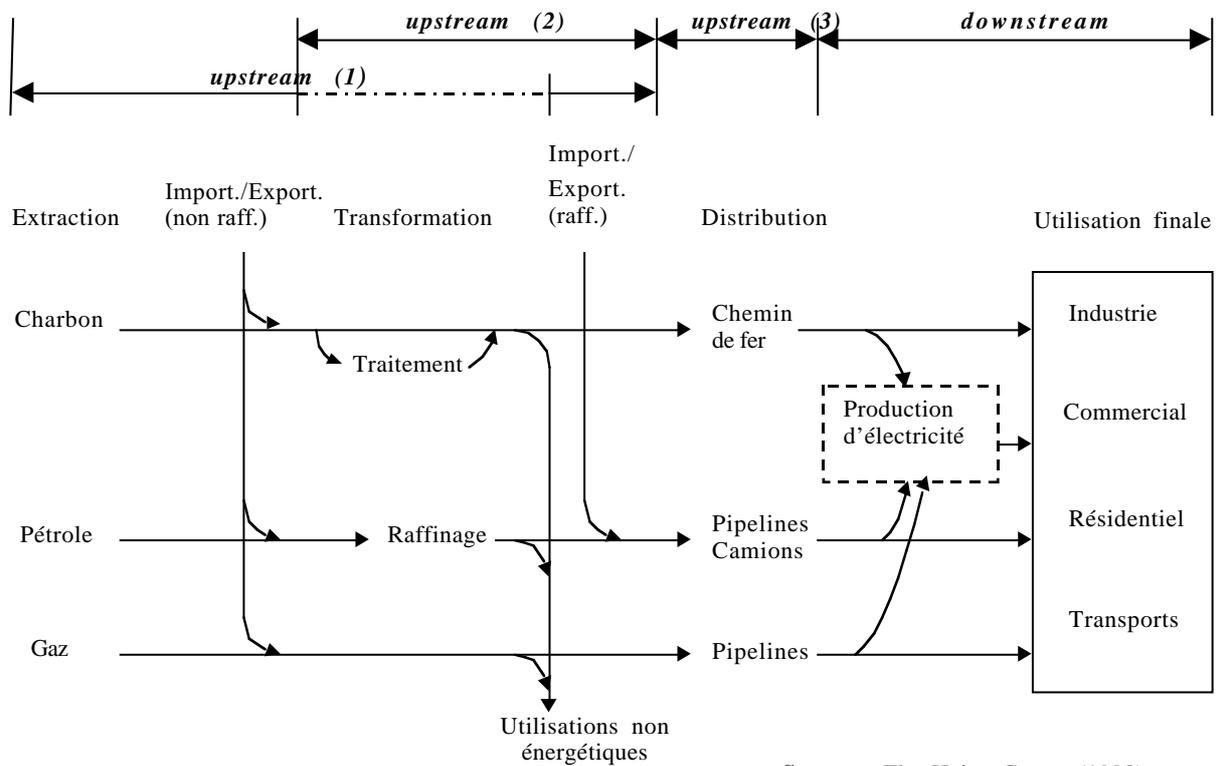
Le programme d'échange de permis d'émission de SO<sub>2</sub> aux Etats-Unis –le *Acid Rain Program*, seule expérience d'échange de permis d'émission d'envergure— constitue un modèle adéquat pour (i) la spécification des permis de GES et (ii) la conception des aspects administratifs liés à l'organisation d'un marché domestique de ces permis. Les leçons à tirer de ce modèle américain se limitent principalement à ces deux aspects car le renforcement de l'effet de serre est causé par les émissions de plusieurs types de gaz et constitue un problème global concernant l'ensemble des pays de la planète. La question du point d'imposition (agents contraints à détenir des permis), celle de l'allocation initiale des permis et même celle du fonctionnement de leurs marchés se posent en d'autres termes car le nombre d'agents potentiellement imposés (contraints à détenir des permis), et surtout la diversité des secteurs dont ils proviennent, sont plus importants que dans le programme américain.

Ces deux derniers éléments (nombre d'agents et diversité des secteurs) jouent un rôle primordial dans le fonctionnement des marchés. Particulièrement difficiles à déterminer en toute généralité, ils sont influencés par deux modalités de conception : d'une part, le point

d'imposition choisi; d'autre part, l'ouverture du programme domestique aux échanges internationaux de droits d'émission de GES et la participation possible des entités privées à ces échanges internationaux.

Pour le moment, il n'est pas souhaitable d'imposer par un système *cap-and-trade* (limitant le montant total des émissions) les émetteurs de GES autres que le CO<sub>2</sub> en raison de l'imprécision de la mesure de ces gaz ou du coût trop important qui y est associé. Dans le secteur énergétique, responsable de la majorité des émissions de CO<sub>2</sub>, un choix devra être effectué entre un mode d'imposition *upstream* (distributeurs ou producteurs et importateurs de combustibles fossiles) et un mode d'imposition *downstream* (utilisateurs de combustibles) (voir figure 1).

**Figure 1. Illustration des points d'imposition envisageables dans le secteur énergétique**



Les agents imposés ayant été sélectionnés, deux méthodes d'allocation des permis sont à la disposition de l'administration : une distribution gratuite des permis et une vente aux enchères de ces derniers. A moins que le marché secondaire des permis soit tout à fait concurrentiel (et que les coûts de transaction soient dès lors insignifiants), une vente aux enchères peut être préférée à une distribution gratuite en raison du "double dividende" que l'utilisation de ses revenus permet d'atteindre : en plus du bénéfice environnemental (la limitation du renforcement de l'effet de serre), un second bénéfice peut être obtenu en affectant les revenus de la vente à la réduction des distorsions fiscales, au financement de la production de biens publics ou éventuellement à la réalisation de transferts redistributifs. Dans le cas contraire (marché secondaire parfaitement concurrentiel), le choix du mode d'allocation (vente aux enchères *versus* distribution gratuite) serait alors neutre et seul le critère de distribution des permis ou des revenus de la vente de ceux-ci importerait.

Ces affirmations ne restent toutefois valables que si les règles d'allocation des permis sont harmonisées entre les différents pays. En effet, un pays peut toujours avoir intérêt à distribuer gratuitement ses permis aux entreprises exposées à la concurrence internationale afin de favoriser (ou de ne pas défavoriser) sa compétitivité. La question de l'applicabilité des règles de l'OMC à l'allocation domestique des permis d'émission n'a pas encore de réponse; elle est étudiée par Nathalie Boucquey dans le **GWP 34** (voir ci-dessous Tâche II.2., point B).

Si la plupart des études indépendantes sont en faveur de l'allocation des permis par vente aux enchères, les réalisations pilotes ainsi que les études menées par les agents privés concernés privilégient, de manière peu surprenante, la distribution gratuite des permis aux agents imposés en fonction de leurs émissions passées (principe de *grandfathering*).

La forme du marché sur lequel les permis s'échangeront après avoir été alloués (marché secondaire) sera semblable à celle des marchés financiers. Les permis d'émission de GES présentent en effet des caractéristiques propres aux actifs financiers (homogénéité et absence de coûts de transport et de stockage par exemple), ainsi qu'aux matières premières (caractère stochastique des activités sous-jacentes), dont les marchés revêtent déjà une forme proche de celle des marchés.

Diverses bourses d'échanges internationales, qui s'intéressent au développement de ces marchés secondaires, envisagent un développement rapide des marchés dérivés. Ce développement serait, selon nous, soutenu d'une part par la diversité des secteurs imposés et, d'autre part, par l'incertitude concernant l'ampleur de l'ouverture du marché domestique aux échanges internationaux.

Finalement, deux types d'initiatives privées retiennent notre attention. D'une part, des entreprises conscientes des efforts qu'elles seront amenées à réaliser afin de respecter les objectifs de réduction négociés à Kyoto, promeuvent l'instrument "droits d'émissions négociables" en étudiant ou en développant des programmes pilotes. Cet instrument est préféré à une taxe sur les émissions car, contrairement à celle-ci (en pratique du moins), il autorise la distribution des droits d'utilisation de (la composante climatique de) l'environnement en leur faveur (allocation des permis par *grandfathering*). D'autre part, des bourses internationales ainsi que de nombreux courtiers s'intéressent au développement des marchés de droits d'émission de GES et désirent y gagner une certaine expérience.

L'article a été principalement "diffusé" à quatre types de public. Le premier est le Bureau Fédéral du Plan (associé au projet, voir ci-dessus) qui est directement concerné par la conception des marchés d'émission de GES. Le deuxième est le Conseil Fédéral pour un Développement Durable (CFDD) / Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling (FRDO) où l'article a été distribué et qui a essentiellement soutenu la rédaction de plusieurs conseils – notamment le conseil sur le livre vert sur l'établissement d'un système d'échange des droits d'émission de gaz à effet de serre au sein de l'UE (COM(2000)87). Le troisième public est constitué par les lecteurs des Analyses Economiques et des Prévisions de l'IRES (voir ci-dessus), c'est-à-dire les banques, les administrations et les centres de recherche belges. Enfin, un résumé de l'analyse a été publié dans l'Echo (le 19 juillet 2000), le premier quotidien financier et économique belge (en français).

Fonctionnement des échanges: modélisation de la microstructure d'un marché de permis d'émission et analyse de son impact sur la politique environnementale (GWP 24)

### **Méthodologie**

Puisque les permis de polluer ressemblent énormément à des actifs financiers (voir ci-dessus, **GWP 20**), un professeur de Finances, Stefano Lovo, a été associé au projet. Sa collaboration a permis de parcourir un courant de littérature inexploré, qui fait le lien entre l'économie environnementale et l'économie financière. En réalité, un marché de permis de polluer a été modélisé comme marché de contrepartie, qui est une forme générique de marché financier très souvent rencontrée (voir le FOREX, le Nasdaq Stock Market ou le SEAQ).

Partant d'une allocation de permis entre firmes donnée, le but est d'étudier l'impact que peut avoir la microstructure du marché de permis sur la politique optimale en matière d'environnement, en particulier le nombre total de permis à allouer. Nous choisissons une microstructure caractérisée par la présence d'un ou plusieurs intermédiaires proposant chacun un prix auquel ils sont prêts à acheter des permis (prix d'achat, ou ask) et un prix auquel ils acceptent de vendre ces permis (prix de vente, ou bid). Les intermédiaires (teneurs de marché

par la suite) peuvent diffuser leurs prix aussi bien de manière informelle, comme par téléphone ou via Internet, que dans le cadre d'une structure organisée, comme sur une bourse d'échange. Cette microstructure est donc semblable à celle d'un marché sur lequel des courtiers ou dealers concourent par les prix qu'ils proposent, et se rapproche de celle des marchés organisés dits 'de contrepartie' ("quote driven markets").

### **Résultats**

Si un teneur de marché est seul à pouvoir réaliser l'ensemble des échanges, il impose une fourchette de prix positive et tire des profits de sa situation monopolistique. Comme la fourchette est positive, l'équilibre atteint par le marché des permis est tel que les coûts marginaux de réduction des émissions des pollueurs ne s'égalisent pas. Le niveau de pollution ambiante, la production de l'économie et l'utilité des agents sont alors inférieurs à ceux qui prévaudraient si le marché des permis était walrasien. Par ailleurs, l'autorité doit allouer moins de permis que si le marché est walrasien. En revanche, dans le cas d'un duopole de teneurs de marché, le marché se comporte comme un marché walrasien : la fourchette est nulle et les prix sont égaux à la valeur fondamentale des permis.

Ces deux types de microstructure sont ensuite analysées dans la situation où les fonctions de production des pollueurs ne sont connues qu'avec incertitude par l'agence environnementale et par le(s) teneur(s) de marché. Ce(s) dernier(s) ne pouvant vendre plus de permis qu'il(s) n'en possède(nt), une fourchette de prix strictement positive est toujours proposée afin de garantir un profit non négatif. Toutefois, si l'incertitude est trop importante, le(s) teneur(s) de marché ne réalise(nt) aucun échange. Quelle que soit la microstructure (monopole ou duopole de teneurs de marché), on observe que l'utilité sociale espérée peut parfois être plus élevée que lorsque le marché des permis est walrasien (l'agence étant toujours soumise à l'incertitude), en particulier lorsque la probabilité d'observer un état du monde très défavorable est faible. L'agence environnementale alloue toujours un plus grand nombre de permis par rapport à la situation où il y a absence d'incertitude.

Si, en cas d'excès de demande de permis par les firmes, les teneurs de marché (en concurrence) peuvent acheter des permis supplémentaires à l'agence, alors l'utilité sociale espérée est supérieure et l'existence d'un équilibre avec échanges est garantie pour un degré d'incertitude plus élevé. L'agence alloue un plus petit nombre de permis aux pollueurs et fixe son prix de vente des permis aux teneurs de marché à un niveau tellement bas (parfois égal à 0) qu'il peut rarement être interprété comme une pénalité.

## Fonctionnement des échanges: faut-il autoriser l'épargne de permis d'émission (CWP 43)

### **Méthodologie**

L'analyse détaillée ci-dessus a été effectuée dans le contexte d'un modèle à une période. Afin de mieux saisir les éventuelles caractéristiques futures du marché des permis d'émission de GES, telle que la possibilité d'épargner des permis d'une période à l'autre, le modèle a été étendu à deux périodes. La microstructure du marché est encore de type "quote-driven", mais nous n'avons pas analysé la présence d'un teneur de marché en situation de monopole, comme cela a été réalisé dans le modèle statique.

### **Résultats**

Les résultats intermédiaires obtenus, sur la base d'une information complète, permettent de constater que la concurrence entre les teneurs de marché ne donne lieu à aucune fourchette, c'est-à-dire qu'elle aboutit à la situation qui prévaut sur les marchés 'walrasiens', c'est-à-dire lorsque aucune microstructure du marché n'est modélisée. Par conséquent, on conseille de ne pas autoriser l'épargne.

En revanche, le cas où les teneurs de marché et l'agence n'ont aucune certitude quant à la technologie des producteurs/pollueurs, se révèle plus intéressant. En considérant deux niveaux possibles de productivité des firmes, nous montrons que (i) une fourchette positive peut être fixée par les teneurs de marché, (ii) l'épargne peut accroître l'espérance d'utilité et (iii) en règle générale, l'épargne est plus souvent recommandée lorsque l'on introduit une microstructure de marché (de type à contrepartie).

Si une telle microstructure se met en place ou est organisée sur les marchés des permis de polluer, nous conseillons d'autoriser l'échange (a) si le consentement marginal à payer pour l'environnement augmente au fil du temps, (b) s'il s'agit plutôt d'un polluant de stock que de flux et/ou (c) si les intermédiaires et l'agence sont confrontés à une information incomplète.

Durant la première période, l'agence environnementale devra donc définir et allouer une quantité plus importante de permis si l'échange n'est pas autorisé, et une quantité inférieure ou égale lors de la seconde période.

Aspect "burden sharing": analyse des règles d'allocation de quotas d'émission de GES entre pays (CWP 39)

### **Méthodologie**

L'aspect "burden sharing" (répartition des charges) n'a pas été abordé dans un contexte purement domestique, mais plutôt international. Le **CWP 39** ("Constraining equitable

allocations of GHG emissions quotas by acceptability”, par M. Germain et V. van Steenberghe) s'est concentré sur les règles d'allocation des permis dites "équitables" les plus souvent rencontrées.

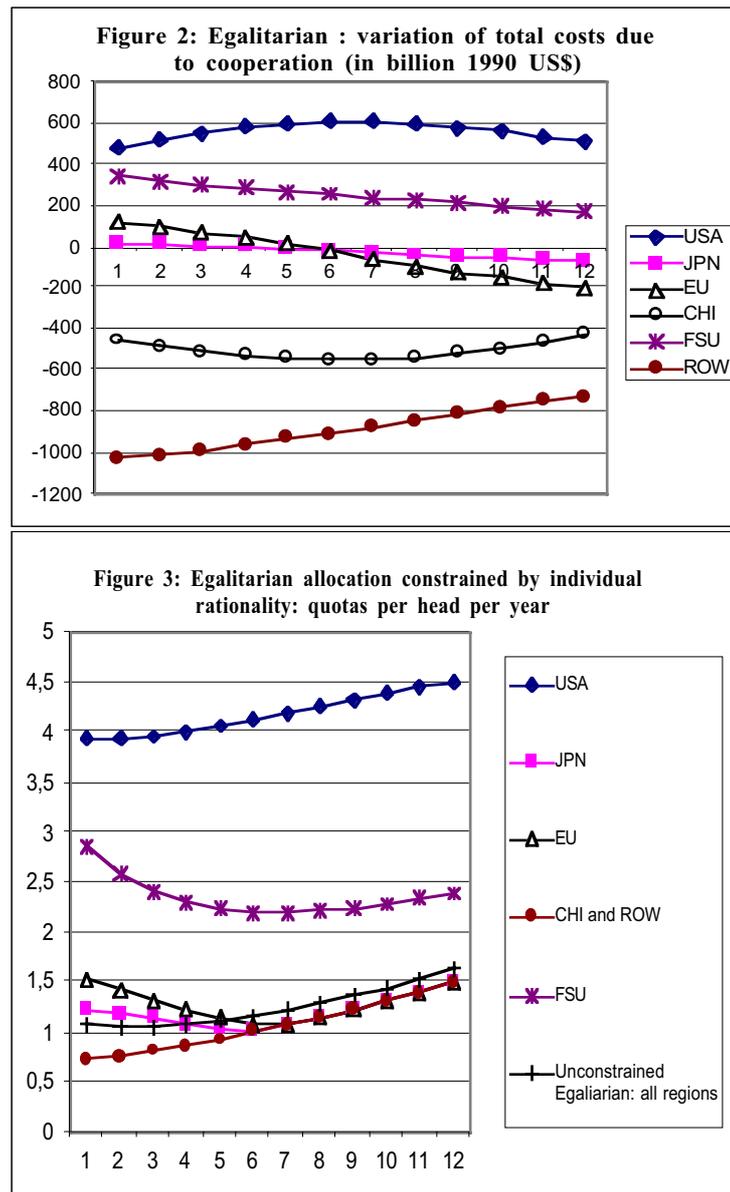
Son objectif est double. En premier lieu, il vise à effectuer une simulation à long terme de l'effet des différentes règles "équitables" d'allocation de permis des GES sur le bien-être des agents (dans ce cas, les régions du monde) et à déterminer si la règle d'allocation est acceptable ou non pour chacun de ces agents. En second lieu, nous partons du principe que les pays effectuent une "analyse coût/efficacité" de leur participation à un traité international – en spécifiant les allocations de quotas négociables – et n'acceptent de participer que s'ils en retirent davantage de bénéfices nets que s'ils ne s'engageaient pas du tout. Ainsi, la coopération passe par la rationalité individuelle. Nous avons mis au point une méthode qui, si une règle d'allocation "équitable" n'est pas acceptable pour chaque agent, modifie cette règle afin de la rendre, au minimum, acceptable pour chaque agent. La règle d'allocation ainsi obtenue montre jusqu'où l'on peut aller dans l'application de règles "équitables" pour l'allocation de permis si l'acceptabilité est prise en compte.

Les simulations ont été effectuées dans un modèle réaliste en "boucle fermée" élaboré par Germain et van Ypersele (**CWP 19**) sur la base de l'analyse réalisée par Germain, Toint, Tulkens et De Zeeuw (**CWP 6**).

Les données proviennent du modèle RICE (Nordhaus et Yang, 1996). Le monde est divisé en six régions, à savoir (1) Etats-Unis, (2) Japon, (3) Union européenne (EU), (4) Chine, (5) ex-Union Soviétique (FSU) et (6) Reste du monde (ROW). Le temps est divisé en périodes de dix ans, la première étant la décennie 1991-2000. Le taux d'actualisation annuel est fixé à 1%.

## Résultats

Aucune des règles d'allocation "équitables" les plus courantes n'est acceptable. Par exemple, la figure 2 ci-dessous montre la différence des coûts totaux pour chaque région dans le cadre d'une coopération avec la règle d'allocation égalitaire des quotas (même quantité de quotas par tête) et les coûts totaux lorsque les régions ne coopèrent pas et ne réduisent pas leurs émissions de GES.



Les régions pour lesquelles cette allocation égalitaire n'est pas contrainte par l'acceptabilité (rationalité individuelle) enregistrent des bénéfices – par rapport à l'équilibre de non-coopération – comme c'est le cas de la Chine, du Reste du monde et, après 2050, du Japon et de l'Europe. Les Etats-Unis, l'ex-Union Soviétique et, avant 2050, le Japon et l'Europe sont compensés afin de les inciter à coopérer; ils ne retirent dès lors aucun bénéfice de la coopération. La Figure 3 présente les *quotas par tête* alloués aux différentes régions suivant cette règle égalitaire contrainte. Elle met l'accent sur la différence entre la règle égalitaire initiale (non contrainte) et la règle contrainte.

Les calculs ont également été réalisés pour une règle d'allocation évolutive proposée par plusieurs auteurs et qui est supposée impliquer un certain degré d'acceptabilité: l'allocation des quotas sur la base des émissions passées ("grandfathering") et l'orientation progressive vers une allocation équitable par tête. Si l'on considère une transition linéaire depuis la première règle de répartition jusqu'à la seconde sur 100 ans, cette règle de répartition évolutive n'est pas

acceptable. Certains pays, et plus particulièrement les Etats-Unis et l'ex-Union Soviétique, doivent encore être compensés pour être incités à coopérer. Après avoir soumis l'allocation à la contrainte d'acceptabilité, on observe que la composante "grandfathering" de la règle de répartition joue largement en faveur du Japon et de l'Europe, et contre la Chine et le Reste du monde.

### *TACHE II.2. Aspects juridiques: l'organisation du marché des permis négociables*

Cette seconde tâche du projet a conduit à l'étude des fonctions et limites des dispositifs contractuels qui sont appelés à régler plusieurs aspects des transactions portant sur des permis d'émission (A), des problèmes de concurrence qui sont susceptibles d'apparaître lors de l'émergence des marchés (B) et des aspects de droit bancaire et financier susceptibles de s'appliquer aux échanges de permis d'émission (C).

### Fonctions et limites des dispositifs contractuels (GWP 23)

#### **Méthodologie**

Le protocole de Kyoto de décembre 1997 ne prévoit pas la participation de firmes privées, mais exclusivement d'Etats, au mécanisme de permis négociables qu'il préconise. Il convient néanmoins d'étudier l'hypothèse de marchés de pollution regroupant des acteurs privés. Il se justifie donc d'examiner le potentiel du droit privé et de ses notions à contribuer à l'organisation juridique d'un marché de permis négociables. Deux questions sont ainsi envisagées: celle des différents types de contrats susceptibles d'être utilisés dans un tel marché et celle de la nature juridique des prérogatives dont bénéficient les titulaires de permis, question à laquelle s'associe celle du régime auquel ils sont soumis, particulièrement face à l'administration responsable de la gestion du marché. Cette dernière problématique s'étend donc naturellement au-delà du droit privé, au droit administratif et au droit constitutionnel. Son rattachement au droit privé se justifie toutefois dans la mesure où il convient de commencer par s'interroger sur la notion de propriété, et de passer du fait même par le droit des biens, pour mettre à jour les dimensions les plus importantes de ce régime.

#### **Résultats**

L'examen du premier thème (différents types de contrats) comme du second (nature juridique des prérogatives des titulaires de permis) révèlent l'opportunité de faire coexister trois types de dispositifs, ou de régimes: des dispositifs *contractuels* sont certes indispensables (choix du type de contrat, fixation de la durée d'un contrat de leasing, droit applicable en cas de vente internationale; garanties commerciales, etc.), mais il faut également des dispositifs *réglementaires* (relatifs à la comptabilité des firmes pour des raisons fiscales, à certaines modalités contractuelles en vue de la surveillance des émissions, ou destinés au maintien des

prix pratiqués lors des ventes publiques pour des raisons environnementales; "polices" régissant les "choses communes") et des dispositifs *institutionnels* (diffusion d'informations et clés de confiscation proportionnelle).

Ces résultats permettent d'apporter des éléments de réponse à la question de la nature juridique des prérogatives des titulaires de permis: comme il existe de nombreux dispositifs contractuels, on peut logiquement avancer que ces prérogatives sont largement *personnelles*. Toutefois, ces firmes peuvent également se prévaloir, face aux pouvoirs publics agissant réglementairement, de certaines *prérogatives constitutionnelles* (procès équitable, principe d'égalité). Les prérogatives de ce type connaissent cependant une limitation importante en raison de l'exclusion du droit de propriété (privée comme publique), et plus généralement de toute *prérogative "réelle"*

sur les permis de pollution (notion de "chose commune"). Ainsi, la garantie d'une juste indemnité bénéficiant généralement aux propriétaires n'est pas due par l'administration lorsqu'elle confisque ou dévalue des permis. Toutefois, l'on a montré que les titulaires de permis pouvaient prétendre à une protection similaire du fait de l'existence du contrat de vente ou de leasing leur ayant permis de les acquérir (garanties du vendeur), ou encore via l'interprétation du contrat de service. C'est donc essentiellement de prérogatives personnelles que se compose le régime applicable aux firmes privées participant à un marché de pollution.

### L'émergence de marchés et les problèmes de concurrence (GWP 34)

#### **Méthodologie**

Tel qu'organisé actuellement par l'article 17 du protocole de Kyoto, l'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre n'appelle pas le recours aux grands dispositifs de protection de la concurrence sur les marchés internationaux. En effet, les partenaires de cet échange sont les Etats signataires du protocole, qui procèdent à des transferts de droits par la voie de décisions politiques souveraines.

Toutefois, des distorsions de concurrence pourraient apparaître à partir du moment où des permis d'émission seraient échangés sur un marché de firmes privées, où ils feraient l'objet d'une offre et d'une demande et seraient en conséquence assortis d'un prix. Les responsabilités souveraines de réduction d'émissions des Etats signataires du protocole seront transférées tôt ou tard à des acteurs privés, ce qui n'est pas sans soulever certains problèmes juridiques dans la mesure où les entités privées ne sont en principe pas des sujets du droit international public.

Les problèmes de concurrence susceptibles de se poser sur ces marchés privés pourraient alors apparaître à divers niveaux : sur le marché secondaire des permis eux-mêmes, sur le marché «

dérivé » des services financiers associés à leur commercialisation, et sur le marché des produits énergétiques, dont la production repose sur la détention de droits d'émission. Par ailleurs, chacun de ces trois types de marchés peut exister au niveau mondial, ou bien au niveau régional, comme par exemple à l'échelle de la Communauté européenne. L'étendue spatiale du marché à protéger des distorsions de concurrence appellera en conséquence l'application des dispositifs des accords de l'OMC ou bien du traité instituant la Communauté européenne. En même temps, il est possible d'envisager l'interaction de plusieurs traités, comme par exemple celle du GATT de 1994 et d'un accord éventuel de la Convention cadre sur les changements climatiques, ou encore celle des accords de l'OMC et du traité CE.

## Résultats

L'examen du contenu des dispositifs respectifs de l'OMC et du traité CE révèle de grandes similitudes dès lors qu'il est question de lever les entraves à la *libéralisation du commerce international* lié aux permis d'émission.

Les standards européens de « libre circulation » des permis sur le marché secondaire ressemblent à plusieurs égards à ceux du GATT de 1994. Ainsi, l'interdiction des droits de douane et des taxes d'effet équivalent du traité CE protège les importations et les exportations des produits en provenance et à destination des différents Etats européens des entraves pécuniaires dont les Etats pourraient vouloir les affecter, tandis que de son côté, le GATT de 1994 leur impose deux règles de non-discrimination à l'égard des produits originaires des autres membres de l'OMC : la clause de la nation la plus favorisée et celle du traitement national. Des ressemblances encore plus frappantes existent en ce qui concerne les restrictions quantitatives à l'importation et à l'exportation, qui sont déjà interdites dans la Communauté européenne, et dont le GATT de 1994 prévoit l'élimination générale. Il existe de même une grande similitude entre les dérogations admises par rapport à l'application de ces principes : l'article XX du GATT de 1994 admet ainsi les mesures nécessaires « à la protection de la santé et de la vie des personnes et des animaux ou à la préservation des végétaux », qui figurent aussi parmi la liste des exceptions prévues par l'article 30 du traité CE.

Les règles de l'OMC et de la Communauté européenne se ressemblent également en ce qui concerne la libéralisation des services financiers du marché dérivé de permis. Le traité CE est assez succinct et pose l'interdiction des restrictions à la libre prestation des services à l'intérieur de la Communauté. Le GATS par contre reprend toutes les dispositions relatives aux marchandises (non-discrimination et élimination des restrictions quantitatives), et prévoit en outre des possibilités d'exception proches de celles du GATT de 1994 (art. XIV du GATS). Si la libéralisation du commerce international préconisée par les accords de l'OMC tant que par le traité CE protège incontestablement la concurrence internationale par la mise sur pied de marchés dépourvus d'entraves aux importations et aux exportations (marché global

de l'OMC et « marché commun » de la CE), le traité CE va plus loin en prévoyant spécifiquement des moyens d'action contre certaines *pratiques anti-concurrentielles*.

L'on en est arrivé au constat selon lequel les distorsions de concurrence susceptibles d'apparaître aux trois niveaux des marchés secondaires, des marchés dérivés et des marchés de produits énergétiques seraient dues principalement au manque de coordination internationale des dispositifs susceptibles de se répercuter sur la commercialisation des permis et des services financiers associés, de même que sur celle des produits énergétiques. Face à ce manque de coordination associé à l'exercice de la souveraineté incontestable des Etats dans l'organisation de l'échange de droits d'émission, différentes possibilités d'harmonisation sont ouvertes. Le plus grand intérêt de l'examen des dispositifs respectifs de l'OMC et de la Communauté européenne est de révéler qu'ils ouvrent déjà d'eux-mêmes de sérieuses possibilités d'harmonisation, et qu'il existe donc déjà des solutions juridiques face aux multiples problèmes de concurrence que soulèvera l'apparition de « marchés privés ».

Ces possibilités restent naturellement assez variables quant à la forme de l'harmonisation internationale qu'elles autorisent. En définissant largement la notion d'harmonisation comme le rapprochement international des dispositifs étatiques susceptibles d'influencer la concurrence sur chacun des trois types de marchés envisagés, l'on peut distinguer:

- 1) Des possibilités « directes » et « indirectes » d'harmonisation. Les premières seraient déjà ouvertes institutionnellement par disposition existante dans un traité, alors que les secondes constitueraient de simples incitants à éviter un litige devant entraîner la responsabilité internationale d'un Etat.
- 2) Des formes d'harmonisation « positive » prolongeant la recherche d'intégration des marchés internationaux (principes de non-discrimination, d'interdiction des restrictions quantitatives, de libre circulation, etc.), ou au contraire des formes « négatives », prenant pour objet les exceptions admissibles à l'intégration des marchés.

### Développement des aspects de droit bancaire et financier (GWP 35)

Le principe pollueur-payeur peut être pris comme base générale pour les questions de responsabilité. En effet, le concept de marché de pollution est apparu, avec une idée de minimisation des coûts d'observance des firmes privées destinataires de normes environnementales. C'est le concept de permis négociable qui surgit, pour lutter à une échelle internationale contre l'effet de serre (un système d'échange de droits d'émissions préalablement octroyés aux acteurs économiques). De tels instruments comportent deux objectifs intrinsèques: un objectif écologique, un objectif purement économique. Par ce dernier, ils tendent à minimiser les dépenses des acteurs concernés (il s'agit d'une référence directe au

principe d'efficacité économique). C'est donc par l'intermédiaire de méthodes économiques et sensiblement financières que l'on vise à affecter le comportement des destinataires et à régulariser les pratiques polluantes, afin de réaliser un contrôle des émissions de gaz et permettre aux utilisateurs de bénéficier d'un moindre coût.

Le système d'échange de droits d'émissions, national ou international, permet, comme nous avons pu le constater, d'allouer à des entités telles que des entreprises des quotas à valoir sur leurs émissions. Les entreprises réduisant leur émission dans une plus grande mesure que les quotas qui leur ont été alloués peuvent vendre leur surplus à d'autres qui seraient en difficulté d'atteindre leur objectif. Cet échange ne nuisant pas à l'objectif environnemental, permet, par ailleurs, de bénéficier d'un bon rapport coût/efficacité pour la mise en œuvre de l'objectif global, tout en stimulant l'investissement dans des technologies propres.

Dans cette optique, la Commission a indiqué dans son Livre vert qu'un tel système d'échange d'émission ne pourra être intéressant que s'il est intégré dans un programme solide de surveillance et de mise en application au coût raisonnable. La position de la Commission reste axée vers l'établissement d'une harmonisation au sein d'un programme solide d

D'abord, nous avons analysé le marché des permis négociables. En survolant quelques notions telles que les définitions de marché primaire et secondaire, de marché dérivé, de banking, nous avons perçu la nécessité et l'intérêt d'établir un rapprochement entre le marché de pollution et le marché commun de valeurs mobilières.

Ensuite, en allant d'avant dans la réflexion, l'occasion nous est apparue pour envisager la création d'une bourse centralisant les opérations du marché des permis négociables. Dans ce contexte, le raisonnement a été porté sur les fonctions pratiques d'un marché boursier. De plus, en permettant la comparaison avec le droit boursier commun (statuts d'une bourse de valeurs mobilières, aspects institutionnels régissant la matière,...), nous avons pu rencontrer quelques lignes directrices utiles pour un hypothétique marché centralisé de permis de polluer.

Enfin, bien qu'il n'existe pas encore d'application majeure du principe des quotas négociables dans le cadre de la politique de l'U.E. en matière d'environnement, l'exemple américain de l'*Acid Rain Program*, évoque un échange libéralisé de quotas de pollution par les agents économiques. Il s'agit de la représentation pratique de l'idée de maximisation de l'utilisation de ces droits de polluer, tout en permettant un certain contrôle par une autorité publique des activités de secteurs bien définis. Cette expérience a été analysée dans le cadre de cette note, afin de permettre le développement d'une réflexion plus ample, sur l'opportunité de l'établissement d'un tel système en Europe.

Ainsi, même si dans le monde politique les débats ne vont pas toujours dans la direction d'une unanimité quant à l'approche à utiliser afin de parvenir aux résultats espérés (tels qu'ils sont définis dans les accords de Kyoto), il nous appartient l'obligation d'être confiants quant aux solutions envisagées. Si juridiquement parlant la création d'un instrument de négociation des droits de polluer est possible, ceci doit être pris dans un ensemble contextuel qui, par ailleurs, ne nous semble pas opposé à un tel développement.

### *TACHE II.3. Evaluation commune et recommandations*

Les nombreuses réunions et discussions entre membres du réseau ont stimulé les échanges interdisciplinaires. Tout au long du déroulement du programme de recherche, les questions traitées par les juristes, ainsi que leurs délimitations, ont été inspirées par les aspects économiques traités par les économistes du CORE (voir notamment le **GWP 34** traitant des problèmes de concurrence). Inversement, ces derniers ont intégré la composante juridique du problème dans leur analyse (voir notamment le **GWP 20**).

**PROJET CLIMBEL III:****"Approche institutionnelle de l'utilisation des mécanismes flexibles en Belgique et étude de la complémentarité entre instruments"  
(Bureau Fédéral du Plan)***1. Objectifs**1.1. Enjeux*

Le protocole de Kyoto a posé comme principe que l'Europe, durant la période 2008 - 2012, réduirait ses émissions de gaz à effet de serre de 8% par rapport à 1990. Pour la Belgique, ceci se traduit par un objectif de réduction d'émission de minimum 7,5%. La réalisation de cet objectif de réduction d'émission s'accompagnera, en Belgique, de coûts relativement importants. Si la Belgique atteint son objectif de réduction d'émission au moyen de réductions internes, les coûts marginaux de réduction (CMR) seront relativement élevés par rapports aux CMR des autres pays industrialisés<sup>1</sup>.

Le protocole de Kyoto a introduit un nouvel instrument de politique, lequel devrait permettre de modérer le coût des mesures visant à satisfaire aux objectifs de réduction d'émission. Chaque pays se voit attribuer une quantité de droits d'émission au début de la période d'engagement 2008 - 2012. L'art. 17 prévoit que les pays de l'Annexe B<sup>2</sup> peuvent s'échanger ces droits d'émission. Au terme de la période d'engagement, chaque pays de l'Annexe B doit pouvoir prouver qu'il dispose de suffisamment de droits d'émission pour couvrir les émissions produites durant la période d'engagement.

Sur le plan national également, cet instrument de politique pourra être utilisé pour réglementer les émissions des entités privées. Ces dernières seront elles aussi supposées détenir des droits d'émission suffisants pour l'ensemble de leurs émissions. Le recours à ce mécanisme au niveau national et international peut s'accompagner d'une réduction substantielle des coûts et d'une uniformisation des coûts marginaux de réduction entre et au sein des pays de l'Annexe B<sup>3</sup>.

La Belgique, qui possède des coûts marginaux de réduction relativement élevés, a tout intérêt à ce que ces échanges de droits d'émission soient autorisés en tant que nouvel instrument de politique. L'utilisation de ce mécanisme au niveau national peut déjà entraîner une réduction

<sup>1</sup> Voir également **CWP 33**, Eyckmans J. and Cornillie J., 2000, "Efficiency and Equity in the EU Burden Sharing Agreement".

<sup>2</sup> Les pays de l'Annexe B sont les pays qui ont accepté une obligation quantifiée en matière de réduction d'émission.

<sup>3</sup> Voir également **CWP 20**, van Steenberghe V., "La conception d'un marché domestique de droits d'émissions de gaz à effet de serre: aspects économiques", miméo.

sensible des coûts<sup>4</sup>. De même, l'accès au marché international des droits d'émission est d'une importance capitale pour la Belgique, car ils permettraient de compresser plus encore les dépenses à consentir pour satisfaire au protocole de Kyoto.

### *1.2. Objectif*

Depuis le protocole de Kyoto, l'échange de droits d'émission a fait l'objet d'un intérêt croissant. Les principes, modalités, règles et directives en matière d'échange de droits d'émission restent encore, dans une large mesure, à définir. Ceci a soulevé de nombreux points litigieux entre l'UE et le groupe Umbrella lors des négociations antérieures sur le protocole de Kyoto<sup>5</sup>. Au sein de l'UE également, un débat a été lancé à l'occasion de la parution du 'Livre vert sur l'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre au sein de l'Union européenne'.

Dans de nombreux pays de l'Annexe B, une réflexion est en cours quant à la politique nationale en matière de climat. Début novembre 2000, une "Proposition de Plan Climat National" a été formulée pour la Belgique par le Secrétaire d'Etat à l'Energie et au Développement durable, Olivier Deleuze. Cette proposition avance qu'"une autre possibilité [...] serait de recourir aux mécanismes flexibles rentables. Conformément au Plan fédéral de développement durable, la Belgique ne réalisera de cette manière pas plus de la moitié de la réduction de la quantité de gaz à effets de serre nécessaire (= principe de la complémentarité)."

Récemment, de sérieux doutes sont apparus quant à l'avenir du protocole de Kyoto. La nouvelle administration américaine a laissé entendre qu'il y avait peu de chances qu'elle ratifie le protocole. Cette attitude des Etats-Unis rend peu probable une entrée en vigueur rapide du Protocole<sup>6</sup>. Néanmoins, il est clair qu'il est désormais impossible de faire abstraction des échanges de droits d'émission dans le cadre d'une éventuelle politique climatique, tant au niveau national et européen qu'international. Dès lors, il est également indispensable que des capacités relatives à ce nouvel instrument de politique soient mises en place au sein de l'administration.

Ces dernières années ont vu la parution de nombreuses publications traitant des aspects économique-scientifiques des échanges de droits d'émission. Le réseau Climbel constitue un bel exemple de groupe de recherche qui analyse cette problématique internationale et

---

<sup>4</sup> Voir également **CWP 41**, Proost, St. et Van Regemorter D., 2000, "How to Achieve the Kyoto Target in Belgium – Modelling Methodology and Some Results".

<sup>5</sup> Voir également **CWP 29**, Bernheim, T., 2000, "Verhandelbare Emissierechten en Geografische Flexibiliteit voor Reducties in Broeikasgassen: De Kyoto-Mechanismen" (Pedagogisch Fiche n°2).

<sup>6</sup> Le protocole de Kyoto ne peut entrer en vigueur que si 55 pays l'ont ratifié et si ces pays représentent au moins 55 pour cent des émissions des pays industrialisés de l'Annexe B. Si les Etats-Unis ne ratifient pas le protocole, il faudrait alors que la quasi totalité de autres pays de l'Annexe B le ratifient pour qu'il puisse entrer en vigueur.

multidisciplinaire. Mais malgré cet intérêt scientifique, les connaissances pratiques de nos décideurs quant à cet instrument restent limitées. Il s'agit en soi d'une constatation inquiétante. La convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique (UNFCCC) et le protocole de Kyoto indiquent tous deux clairement qu'il est indispensable de développer des compétences en ce qui concerne les changements climatiques et les solutions envisageables. Climbel III a visé à établir un lien entre le monde scientifique<sup>7</sup> et les décideurs politiques. Climbel III a soutenu la discussion interne au sein de l'administration quant à l'utilisation des mécanismes flexibles. Enfin, le chercheur a également été une source d'information pour les autres participants au sein de CLIMNEG-CLIMBEL pour ce qui concerne l'état d'avancement des négociations au niveau belge, européen et international.

Le protocole de Kyoto propose également deux autres mécanismes flexibles, à savoir le mécanisme d'application conjointe (Joint Implementation) à l'art. 6 et le mécanisme de développement propre (Clean Development Mechanism) à l'art. 12. Ces deux instruments sont complémentaires à l'échange de droits d'émission. Dans le cadre du présent projet, on a choisi de s'intéresser principalement à la problématique de l'échange de droits d'émission, sans rien enlever à l'utilité des deux autres mécanismes dans le cadre de la politique nationale et internationale en matière de climat.

### *1.3. Buts*

#### 1<sup>er</sup> but

Le collaborateur de Climbel III devait, si possible, participer activement aux processus de préparation de la politique portant sur l'utilisation des échanges de droits d'émission dans le cadre de la politique en matière de climat. Il fallait tenter de soutenir ces processus en rendant accessibles les connaissances en vigueur dans le domaine des sciences économiques concernant les échanges de droits d'émission dans un cadre le plus large possible. Une présence régulière dans les réunions consacrées à la question au niveau national, européen et international était souhaitée.

#### 2<sup>ème</sup> but

Il était également prévu de soutenir les processus de préparation de la politique au moyen de rapports écrits. Ces rapports n'étaient pas censés être de la même nature scientifique que les autres documents de travail de Climbel<sup>8</sup>. Ils devaient avant tout remplir une fonction éducative

---

<sup>7</sup> Plus particulièrement, on songeait, au niveau belge, au lien avec les autres participants au sein du réseau CLIMNEG-CLIMBEL.

<sup>8</sup> Les autres participants au sein du groupe de travail interdisciplinaire CLIMBEL sont le Centrum voor Economische Studiën, Energie, Milieu en Transport de la Katholieke Universiteit Leuven et le Center for Operations Research and Econometrics et le Centre de Droit de la Consommation de l'Université Catholique de Louvain.

vis-à-vis des décideurs politiques. Il s'agissait d'exposer les possibilités et les limites des échanges de droits d'émission en tant qu'instrument pour la politique belge en matière de climat.

### 3<sup>ème</sup> but

Enfin, le collaborateur devait tenir les autres collaborateurs de Climneg-Climbel au courant des développements significatifs intervenus dans les négociations sur le climat au niveau international, européen et national, par le biais de présentations lors des réunions Climneg-Climbel.

## *2. Méthodologie et activités*

### *2.1. Cadre méthodologique*

Le cadre méthodologique des actions entreprises par le collaborateur était fondé sur la minimisation des coûts. Les échanges de droits d'émission étaient considérés comme un instrument de politique permettant de minimiser les coûts en vue d'une réduction des émissions. La minimisation des coûts a été définie sur la base de la théorie utilitariste du bien-être, de sorte que celle-ci a été prise comme critère pour l'ensemble de la société. L'ensemble des recherches et échanges d'informations ont été entrepris en fonction de ce cadre méthodologique.

### *2.2. Etude de la littérature*

Avant tout, une étude approfondie de la littérature a été effectuée. Pour pouvoir soutenir le processus politique dans un cadre aussi large que possible, différents sujets devaient être étudiés:

- L'histoire de l'UNFCCC et du protocole de Kyoto et l'état d'avancement actuel
- Les conclusions des différents groupes de travail au sein de l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
- La théorie économique relative aux échanges de droits d'émission
- Les règles de libre-échange de l'OMC
- La législation en matière de concurrence au sein de l'UE
- La répartition des compétences en Belgique

Internet s'est révélé un outil indispensable pour cette étude de la littérature. On peut y trouver la quasi-totalité des informations disponibles sur des sujets d'actualité tels que les changements climatiques et le protocole de Kyoto.

Peu de documents traitent des conséquences sur le protocole de Kyoto des règles de libre-échange de l'OMC, de la législation en matière de concurrence au sein de l'UE et de la répartition des compétences en Belgique. Sur ce dernier sujet, le collaborateur a échangé une brève correspondance avec un expert<sup>9</sup> dans ce domaine.

En ce qui concerne le contexte historique du protocole de Kyoto ainsi que la situation actuelle, le collaborateur a pu compter sur les apports de deux collègues<sup>10</sup> de la Task Force Développement Durable qui avaient tous deux une responsabilité au sein de la délégation belge durant les différents stades du processus de négociation.

*2.3. Examen de la théorie économique relative aux échanges de droits d'émission et au protocole de Kyoto par:*

- Des interactions avec les collaborateurs scientifiques au sein du réseau CLIMNEG-CLIMBEL (principalement au cours des réunions interdisciplinaires régulières)
- Des interactions avec d'autres chercheurs du Bureau Fédéral du Plan. Le collaborateur avait, entre autres, accès à l'expertise de la cellule Energie et de l'équipe travaillant avec le modèle Hermes au Bureau Fédéral du Plan. L'interaction avec les autres collaborateurs de la Task Force Développement Durable (TFDD<sup>11</sup>) s'est également avérée très fructueuse. Le changement climatique est un exemple type de problème de développement durable. La TFDD a permis au collaborateur d'approfondir ses connaissances dans ce contexte plus large. Enfin, il y a également eu des interactions avec un autre collaborateur du Bureau Fédéral du Plan travaillant pour un projet de recherche européen intitulé "Greenhouse gas Emission Control Strategies" (GECS)
- Le suivi de plusieurs listes de diffusion scientifiques traitant de sujets apparentés et un examen continu de la littérature, surtout via Internet
- La participation à plusieurs conférences scientifiques relatives aux changements climatiques et à leurs implications pour la politique:
  - A la recherche d'un dialogue durable entre recherche et politique, SSTC (Services des affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles), 24-25/11/1999
  - Climate policy Workshop: From Kyoto to The Hague- European perspectives on making the Kyoto protocol work, EFIEA (European Forum on Integrated Environmental Assessment), Amsterdam, 18-19/4/2000
  - Greenhouse & Energy trading Simulation, Electrabel, 3/5/2000
  - Perspectives of Nuclear Energy, Belgian Nuclear Society, 29/6/2000

<sup>9</sup> Luc Lavrysen, Professeur de Droit Environnemental à l'Université de Gand

<sup>10</sup> Nadine Gouzée (présente, entre autres, lors des négociations pour Rio 92) et Thomas Bernheim (a suivi les négociations entre COP 4 et Buenos Aires et COP 5 à Bonn).

<sup>11</sup> En français: Task Force Développement durable (TFDD), en anglais: Task Force Sustainable Development (TFSD).

- Climate Negotiations and Emission Trading: Economic Insights from European Models, EU DG Research, 29-30/8/2000
- Kick-off meeting 'Greenhouse gas Emissions Control Strategies', EU research program, DG Research, 18/9/2000
- Green tax reforms in Europe, Présidence française de l'Union Européenne, 10-11/10/2000
- Instruments for Climate Policy: Limited versus Unlimited Flexibility?, Rijksuniversiteit Gent, 19-20/10/2000
- Seminarie over de economische modellen die in België gebruikt worden in het kader van energie en klimaatbeleid, Conseil fédéral de développement durable, 2/2/2001
- Wetenschappelijke ondersteuning van het beleid inzake klimaatverandering en troposferische ozon, SSTC, 5-6/3/2001.

*2.4. Suivi des négociations au niveau international et européen et suivi de l'état d'avancement de la politique menée au niveau européen et national*

En tant que membre du bureau du plan, le collaborateur a eu accès à divers organes chargés d'appuyer et de préparer la politique au niveau belge, européen et international:

- Membre du Groupe belge de coordination "gaz à effet de serre"
- Membre de la délégation belge à la COP 6 (La Haye)
- Membre de la délégation belge à l'Annex I expert group meeting (8/3/2001)
- Membre de la délégation belge au 'EU Working Party on Climate Change' (WPCC)
- Membre de la délégation belge au 'EU Expert Group concerning Flexible Mechanisms'
- Membre de la délégation belge à Enveco 12 (Présentation du livre vert sur l'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre), 7/4/2000

En tant que membre des délégations mentionnées ci-dessus, le collaborateur a pu suivre plusieurs listes de diffusion relatives aux négociations, entre autres:

- La liste de diffusion spécifique relative à la politique climatique de la présidence portugaise, française et suédoise de l'UE.
- La liste de diffusion sur l'environnement de la représentation permanente belge auprès de l'UE
- La liste de diffusion du Groupe belge de coordination 'gaz à effet de serre'
- La liste de diffusion de la délégation belge pour la politique climatique pour la future présidence belge de l'UE

### 3. Résultats

#### 3.1. 1<sup>er</sup> but: Soutenir les échanges d'informations entre l'administration et le monde scientifique concernant les connaissances économiques relatives aux échanges de droits d'émission

Comme indiqué ci-dessous, le collaborateur s'est efforcé d'être actif sur plusieurs terrains à la fois. Les échanges d'informations ne se sont pas cantonnés à l'administration, mais ont également eu lieu avec d'autres groupes d'intérêts. Durant cette période, une discussion sur l'utilisation des échanges de droits d'émission a également commencé en Belgique suite à la Proposition de Plan Climat National. L'une des conséquences de ces multiples contacts entre le collaborateur et l'administration sera probablement la participation du collaborateur à la délégation belge durant la présidence européenne, et ceci plus spécifiquement pour la problématique de l'échange de droits d'émission. Tout ceci témoigne d'échanges fructueux et utiles entre le collaborateur et l'administration en ce qui concerne la connaissance économique des échanges de droits d'émission. Vous trouverez ci-dessous la liste des résultats concrets de ces échanges:

#### Echanges d'informations avec l'administration belge

Participation active aux réunions du groupe belge de coordination 'gaz à effet de serre'.

Le collaborateur a, d'une manière régulière, activement pris part à ces réunions.

Le collaborateur a par exemple contribué à étayer, sur le plan économique-théorique, la réponse belge au livre vert européen sur les échanges de droits d'émission de gaz à effet de serre. Le collaborateur a effectué une analyse critique du premier projet de réponse tel que proposé au sein du groupe de coordination. Plusieurs éléments de cette analyse ont été repris dans la réponse finale.

Participation active à diverses délégations belges (COP 6 La Haye, Annex I expert group meeting, EU Working Party on Climate Change en EU Expert Group concerning Flexible Mechanisms).

Durant ces réunions, le collaborateur était à la disposition des autres membres de la délégation belge pour d'éventuels échanges d'informations et un appui lors des négociations.

Voici quelques exemples d'interaction:

- à l'occasion de la présentation du "Livre vert sur les échanges de droits d'émission de gaz à effets de serre au sein de l'Union européenne" à ENVECO 12, un membre de la délégation belge a demandé que soit établi un rapport préliminaire sur l'utilisation des échanges de

droits d'émission dans le contexte européen. Voir aussi "Annex 1 Review of ENVECO 12 Commission's Green Paper on Emission Trading.doc".

- à l'occasion d'une réunion de l'EU Expert Group concerning Flexible Mechanisms, il a été demandé à la délégation belge<sup>12</sup> de rédiger un document de travail sur la problématique de la 'Commitment Period Reserve' (CPR). Le collaborateur a suivi cette thématique au sein de la délégation belge durant COP 6 et l'a ensuite exposée aux autres membres de la délégation. Il a ainsi été activement impliqué dans l'élaboration de ce document de travail.

Participation à plusieurs groupes de travail interdisciplinaires au sein du Bureau Fédéral du Plan:

- en cette qualité, le collaborateur a par exemple pu donner des conseils pour une Projection Hermes sur les émissions de gaz à effet de serre en Belgique, réalisée à la demande du Cabinet du Secrétaire d'Etat Olivier Deleuze dans le cadre de la Proposition de Plan Climat National.
- Le collaborateur a également pu formuler des avis concernant, entre autres, les chapitres Consommation d'énergie et Emissions de gaz à effet de serre des "Perspectives économiques 2001-2006" du Bureau Fédéral du Plan.

Future participation au groupe belge qui coordonnera les négociations en matière de climat durant la présidence européenne:

Le collaborateur prendra probablement part à la délégation belge durant la présidence et sera chargé d'appuyer le groupe appelé à suivre les négociations relatives aux échanges de droits d'émission dans le cadre de la thématique des mécanismes flexibles.

En outre, durant les négociations internationales, le collaborateur formera un groupe de travail avec un autre collaborateur du bureau du plan et deux collaborateurs de la Commission. Ce groupe de travail tentera d'analyser les propositions émises durant les négociations au moyen d'un instrument économique développé pour la Commission, dénommé "Scout Knife". Cet instrument repose sur les modèles économiques Poles et Aspen.

Communication avec d'autres groupes d'intérêt belges concernés par la politique climatique, par le biais des présentations suivantes:

Flexibility instruments, and in particular emission trading: can it be useful for Belgian Companies, FEB, 5/6/2000. Présentation par le collaborateur intitulée: "The situation in Belgium: general overview and permit allocation issues". Voir également "Annex 2 Presentatie VBO.ppt".

---

<sup>12</sup> Cette note a été rédigée en guise de préparation à la reprise de COP 6 en juillet 2001. Il avait été demandé à la délégation belge de rédiger cette note en raison de sa participation à la Troïka.

L'échec de la conférence de La Haye, séminaire Institut d'astronomie et de géophysique, UCL, 19/12/2000. Présentation par le collaborateur durant COP 6, visant à expliquer la problématique des mécanismes flexibles à un public de non-économistes. Voir également "Annex 3 Presentatie Institut d'astronomie et de géophysique.ppt".

Het Kyotoprotocol en de implicaties voor Vlaanderen, Platform Milieu Economie, 20/12/2000. Présentation par le collaborateur intitulée: "Hoe het Kyoto objectief halen in België/Vlaanderen". Cette présentation était consacrée à une étude de S.Proost et D. Van Regemorter<sup>13</sup> "How to achieve the Kyoto Target in Belgium: modelling methodology and some results". La présentation portait sur l'intérêt et les limites d'une telle étude dans le cadre de la préparation de la politique. Voir également "Annex 4 Presentatie Platform Milieu Economie.ppt".

Wetenschappelijke ondersteuning van het beleid inzake klimaatverandering en troposferische ozon, DWTC, 5-6/3/2001. Présentation par le collaborateur intitulée: "Flexibele mechanismen als beleidsinstrument voor het Belgische Klimaatbeleid". Cette présentation analysait de manière plus approfondie la problématique de la minimalisation des coûts dans le contexte européen, et expliquait brièvement, dans cette optique, la réponse belge au Livre Vert européen sur les échanges de droits d'émission de gaz à effet de serre. Voir également "Annex 5 Presentatie DWTC.ppt".

### *3.2. 2<sup>ème</sup> but: Elaboration de rapports écrits traitant de l'utilisation des échanges de droits d'émission dans le cadre de la politique climatique de la Belgique*

Cet objectif n'est pas encore totalement atteint. Le collaborateur a effectué une analyse critique de la Proposition de Plan Climat National. Par ailleurs, un document de travail est en cours de rédaction. Ce dernier sera très prochainement diffusé au sein du réseau Climneg-Climbel. Ce document traite des aspects théoriques des échanges de droits d'émission et analyse les différentes options qui s'offrent à un pays dans le cadre des échanges internationaux de droits d'émission. Enfin, le collaborateur termine la rédaction d'une note examinant les possibilités concrètes et les limites des échanges de droits d'émission dans le cadre de la politique climatique de la Belgique.

#### Soutien du Plan Climat National : Vision stratégique et fondements scientifiques

A l'occasion du congrès SSTC "Wetenschappelijke ondersteuning van het beleid inzake klimaatverandering en troposferische ozon" du 5 et 6 mars, le SSTC a demandé à tous les groupes de projet participant au programme Global Change d'évaluer les mesures politiques de

---

<sup>13</sup> CWP 41

la Proposition de Plan Climat National. Cette note souligne les nombreux points positifs du plan climat. Tout d'abord, le fait qu'il reconnaît qu'une réduction linéaire dans tous les secteurs est économiquement inefficace. Quelques critiques sont également formulées. Le manque d'aboutissement de la vision stratégique et de la fonction communicative du document est ainsi évoqué. Le document se penche également sur les éléments qui font défaut dans la politique proposée. Par exemple, l'absence de toute référence à l'intervention du gouvernement belge lui-même sur le marché international des droits d'émission au cas où la Belgique n'atteindrait pas "en interne" ses objectifs en matière de réduction d'émissions. Enfin, la note s'efforce également de cerner les possibilités et les limites de la science économique lorsqu'il s'agit d'appuyer efficacement une politique climatique. Voir également "Annex 6 Kritische Bespreking VNKP.rtf".

Forthcoming working paper CLIMNEG-CLIMBEL **CWP 45**: "Insights in the economics of climate change and its solutions"

Ce document de travail a été rédigé à l'intention de personnes n'ayant aucun bagage en sciences économiques et vise à leur expliquer les possibilités, mais aussi les limites, de l'utilisation des mécanismes de marché dans le contrôle d'un phénomène externe tel que les changements climatiques. Ce document explique que les changements climatiques constituent un problème global, qui ne pourra être résolu que par des réponses globales. Il souligne également qu'il manque un marché pour les capacités d'absorption de l'atmosphère. Le protocole de Kyoto, avec ses objectifs contraignants de réduction d'émission et l'échange international des droits d'émission, crée pour ainsi dire ce marché manquant. Le document se penche plus en détail sur le recours aux échanges de droits d'émission et aux méthodes d'attribution par vente publique et/ou attribution gratuite de droits d'émission (grandfathering). Il analyse les conséquences éventuelles pour les secteurs individuels ainsi que les avantages et inconvénients des différentes méthodes d'attribution. La taxation des émissions fait aussi l'objet d'une évaluation qualitative par rapport aux échanges de droits d'émission.

Enfin, le document analyse les options dont dispose un gouvernement pour mener une politique efficace dans le contexte des échanges internationaux de droits d'émission. Dans ce cadre, le document tente de brosser un tableau des implications du recours à la taxation dans certains secteurs, avec recyclage des revenus, parallèlement aux échanges de droits d'émission dans d'autres secteurs. Le document montre clairement qu'une politique efficace ne doit pas seulement se concentrer sur les instruments de politique intérieure, mais qu'elle doit aussi être attentive aux implications des transactions gouvernementales sur le marché international des droits d'émission.

Voir également "Annex 7 Insights in the economics of climate change and its solutions.rtf".

Forthcoming working paper CLIMNEG-CLIMBEL **CWP 46**: "Emissiehandel binnen het Belgische Klimaatbeleid: een analyse van de mogelijkheden en de beperkingen"

Ce document vise à analyser la problématique des échanges de droits d'émission en Belgique sous un angle plus pragmatique. Il se penche sur la répartition des compétences dans la structure fédérale de l'Etat belge. Il s'arrête brièvement sur l'influence des règles de libre-échange de l'Organisation mondiale du Commerce et des règles de subventionnement de l'UE sur les éventuels échanges de droits d'émission en Belgique. Il analyse la Proposition de Plan Climat National en abordant les aspects économiques tant positifs que négatifs. Il décrit les conséquences des négociations au niveau européen, mais aussi international, sur la politique économique. Enfin, il tente de dresser un tableau des principales sources d'émissions fixes en Belgique.

*3.3. 3<sup>ème</sup> but: Tenir les autres participants de Climneg-Climbel au courant des développements significatifs intervenus dans les différentes négociations en matière de climat*

Débriefing des autres participants de Climneg-Climbel par le biais des présentations suivantes:

Présentation traitant du Livre Vert de l'UE sur les échanges de droits d'émission de gaz à effet de serre:

Une présentation a été donnée sur la réponse de la Belgique au livre vert européen. Elle portait avant tout sur le raisonnement économique derrière la réponse belge au livre vert. Voir également "Annex 8 Presentatie CLIMBEL - Belgisch antwoord op het EU groenboek.ppt".

Présentation portant sur les résultats de COP 6 à La Haye:

Une présentation a été donnée sur les résultats de COP 6 à La Haye en ce qui concerne les mécanismes flexibles. Elle a porté notamment sur les divergences de points de vue entre l'UE et le groupe Umbrella (Etats-Unis, Japon, Canada,...) et les propositions émises par le président Pronk. Voir également "Annex 9 Presentatie CLIMBEL - bespreking COP 6 in verband met flexibele mechanismen.ppt".

Présentation sur la Proposition de Plan Climat National (PPCN):

La PPCN a fait l'objet d'une présentation. Cette PPCN a été présentée en novembre 2000 par le Cabinet du secrétaire d'Etat à l'Energie et au Développement durable, Olivier Deleuze. La PPCN a surtout été examinée dans le cadre méthodologique de la minimalisation des coûts. Quelques incohérences ont par ailleurs été identifiées. Voir également "Annex 10 Presentatie CLIMBEL - kritiek op het VNPK.ppt".