

76

PLANNING PAPER

BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN

Politiques et mesures destinées
à modifier les tendances des
émissions anthropiques de Gaz
à Effet de Serre en Belgique

FRANCIS BOSSIER
THIERRY BRÉCHET
NADINE GOUZÉE
SOPHIE MERTENS
PIETER VAN DEN STEEN
STÉPHANE WILLEMS

FÉVRIER 1996

Politiques et mesures destinées
à modifier les tendances des
émissions anthropiques de Gaz
à Effet de Serre en Belgique

FRANCIS BOSSIER
THIERRY BRÉCHET
NADINE GOUZÉE
SOPHIE MERTENS
PIETER VAN DEN STEEN
STÉPHANE WILLEMS

FÉVRIER 1996

FEDERAAL PLANBUREAU

Als instelling van openbaar nut onder het gezag van de Eerste Minister en de Minister van Economische Zaken, heeft het Federaal Planbureau een statuut waardoor het, binnen de overheid, over de nodige autonomie beschikt om zijn opdrachten naar behoren uit te voeren.

Het Federaal Planbureau wordt ermee belast de sociaal-economische evolutie en de factoren die deze evolutie bepalen, te analyseren en te voorzien en de gevolgen van de keuzes inzake economisch en sociaal beleid in te schatten ten einde de rationaliteit, de doeltreffendheid en de transparantie ervan te verbeteren.

Het Federaal Planbureau voert eveneens structurele analyses uit op middellange en lange termijn en voornamelijk op economisch en sociaal vlak en op het vlak van het leefmilieu.

LE BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN

Organisme d'intérêt public placé sous l'autorité du Premier Ministre et du Ministre des Affaires économiques, le Bureau fédéral du Plan est doté d'un statut qui lui confère, au sein des pouvoirs publics, le degré d'autonomie nécessaire pour le bon exercice de sa mission.

Le Bureau fédéral du Plan est chargé d'analyser et de prévoir l'évolution socio-économique, les facteurs qui déterminent cette évolution et d'évaluer les conséquences des choix de politique économique et sociale en vue d'en améliorer la rationalité, l'efficacité et la transparence.

Le Bureau fédéral du Plan procède également à des analyses structurelles à moyen et à long terme, principalement dans les domaines économiques, sociaux et environnementaux.

PUBLICATIES

Semestriële publicaties

- de economische vooruitzichten
- de economische begroting

Planning Papers

Het doel van de "Planning Papers" is de analyse- en de onderzoekswerkzaamheden van het Federaal Planbureau te verspreiden.

72. *Le chèque-service obligatoire, analyse macroéconomique d'une politique de réorientation, volontariste et subventionnée, de la consommation des ménages en faveur des services de proximité* - M. Saintrain, C. Streel - mars 1995
73. *Onderzoek naar de evolutie van de overheidspensioenen op lange termijn* - S. Weemaes - mars 1995
74. *La problématique de la consommation privée dans l'économie belge* - F. Bossier, I. Bracke, M. Englert, M. Lambrecht, C. Streel, M. Vandeveld, F. Vanhorebeek, P. Wunsch - décembre 1995
75. *Variantes de réductions des cotisations sociales employeurs et de modalités de financement alternatives* - F. Bossier, Th. Bréchet, M. Englert, L. Masure, M. Saintrain, C. Streel, F. Vanhorebeek - décembre 1995

PUBLICATIONS

Publications semestrielles

- les perspectives économiques
- le budget économique

Planning Papers

L'objet des "Planning Papers" est de diffuser des travaux d'analyse et de recherche du Bureau fédéral du Plan.

Remerciements

Les données, projections et commentaires contenus dans ce document ont été rassemblés et recoupés avec l'aide des Services fédéraux des Affaires scientifiques, techniques et culturelles (SSTC), du Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), du Centrum voor Economische Studiën (CES-KULeuven) et de l'équipe HERMES du Bureau fédéral du Plan. Le présent document a bénéficié de l'aimable collaboration de ces équipes dans un esprit scientifique de transparence et de coopération.

Les auteurs tiennent également à remercier, pour les judicieux conseils et informations utiles apportées aux différents stades de ces travaux, Monsieur Jean-Pascal van Ypersele, membre de l'Institut d'Astronomie et de Géophysique G. Lemaître (UCL) et représentant de la communauté scientifique au Conseil National du Développement Durable, de heer Jan Van Rensbergen, Expert DWTC-Impulsprogramma Global Change, Projectencoördinator Energie en Milieu, Afdeling Energie, VITO, Monsieur P. Van Brusselen, Expert au Bureau fédéral du Plan, Mevrouw Martine Vanderstraeten, Attachée SSTC, Madame Dominique Gusbin, Administratrice de COHERENCE s.p.r.l. Belgium, de heer François Possemiers, Wnd Directeur-Generaal et Monsieur Michel Grégoire Conseiller adjoint à la Direction Générale de l'Energie, de heer Ivan Pittevels, Adviseur by het Studie en Documentatiedienst van het Ministerie van Financiën, Monsieur Philippe Constant, Directeur d'ECONOTEC, de heren Chris Vanden Bilke et Jacques Delbeke, permanente vertegenwoordigers van België bij de Europese Gemeenschap, Messieurs Marc Gedopt et Herman Merckx, représentants permanents de la Belgique auprès des Nations Unies.

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	1
	A. Les engagements internationaux relatifs aux communications nationales	2
	B. Les missions confiées au Bureau fédéral du Plan	4
	1. Rôle confié au Bureau fédéral du Plan en matière d'environnement et de développement durable par la loi du 21-12-1994	4
	2. Première tâche confiée au Bureau fédéral du Plan dans le cadre de la convention Environnement/ Bureau fédéral du Plan	4
	3. Seconde tâche confiée au Bureau fédéral du Plan dans le cadre de la convention Environnement/ Bureau fédéral du Plan	6
	C. Le contenu du rapport	7
	1. Limites du rapport	7
	2. Structure du rapport	8
2	Contexte politique: la Convention Climat, le Mandat de Berlin et les engagements de la Belgique	11
	A. La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCCC)	11
	1. Une convention socio-économico-énergético-technologico-climatique	11
	2. Pourquoi une telle convention sur les changements climatiques ?	13
	3. Les objectifs et engagements définis dans le cadre de la CCCC	16
	4. Le processus de "planification et surveillance" (planning-monitoring)	18
	B. Le "mandat de Berlin" pour l'adoption d'un protocole ou d'un autre instrument juridique	19
	1. Préparation de Berlin	19
	2. Rapport de l'IPCC en vue de la Conférence de Berlin	19
	3. La position européenne dans le processus préparatoire à Berlin	20
	4. La position belge	23
	5. La principale négociation de la Première Conférence des Parties	23
	6. Le "mandat de Berlin"	25
	C. Les engagements de la Belgique en matière de changements climatiques	27
	1. Le dioxyde de carbone: le gaz le plus important	27
	2. Le contexte européen	28
	3. La nécessité d'une normalisation des températures	28
3	Emissions de dioxyde de carbone: les scénarios de référence	31
	A. Le scénario de référence du Bureau fédéral du Plan	32
	1. Evolution du niveau des émissions de dioxyde de carbone entre 1990 et 2000	33
	2. Evolution de la consommation énergétique	42
	B. Le scénario du Centrum voor Economische Studiën	43
	1. Evolution du niveau des émissions de dioxyde de carbone entre 1990 et 2000	44
	2. Evolution de la consommation énergétique.	45
	C. Comparaison des projections des deux modèles	46

4	Emissions de dioxyde de carbone: l'effet des mesures fiscales prises de 1990 à 1994	51
	A. Les mesures de politique fiscale énergétique mises en oeuvre entre 1990 et 1994	51
	1. Droits d'accises prélevés sur les huiles minérales et introduction de la cotisation spéciale sur l'énergie	52
	2. Modifications des taux de T.V.A	55
	B. L'exercice proposé : une simulation rétrospective	56
	1. Principe de l'exercice	56
	2. Hypothèses retenues	56
	C. L'impact des mesures fiscales énergétiques adoptées entre 1990 et 1994	57
	1. TVA sur les produits énergétiques	57
	2. Accises sur les huiles minérales	59
	3. Cotisation spéciale sur l'énergie	61
	4. Impact de l'ensemble des modifications de fiscalité énergétique enregistrées entre 1990 et 1994	63
	D. Conclusion	65
5	Emissions de dioxyde de carbone: l'effet des mesures non fiscales prises de 1990 à 1994	67
	A. Les mesures non fiscales prises entre 1990 et 1993	67
	1. Description des mesures	67
	2. Résultats des mesures	68
	3. Effet total des mesures	70
	B. Les mesures non fiscales décidées en Juin 1994	70
	1. Contribution des mesures non fiscales	70
	2. Secteur domestique et tertiaire	73
	3. Secteur transport	74
	4. Secteur industriel	75
	5. Secteur électrique	77
	C. Conclusion	78
6	Emissions de dioxyde de carbone: l'effet des mesures fiscales envisagées	79
	A. La taxe européenne énergie/CO2	79
	B. Les trois scénarios du Bureau fédéral du Plan (BFP)	82
	1. Evolution du niveau d'émissions de CO2	82
	2. Evolution de la consommation énergétique	83
	C. Les deux scénarios du Centrum voor Economische Studiën (CES)	85
	1. Evolution du niveau des émissions de CO2	85
	2. Evolution de la consommation d'énergie	86
	D. Comparaison des résultats des deux modèles	87
	1. Résultats des deux modèles	87
	2. Résultats rapportés à une base de données commune	89
	E. Conclusion	90

7	Les impacts économiques et l'effet sur les émissions de dioxyde de carbone de diverses variantes fiscales	91
A.	Les impacts économiques des scénarios TAX1, TAX2 et TAX3 selon le Bureau fédéral du Plan	91
	1. recettes d'une taxe énergie/CO2	91
	2. Impacts économiques	93
B.	Un aperçu des mesures d'accompagnement et de leurs effets macroéconomiques	94
	1. Scénarios examinés	94
	2. Effets d'une redistribution fiscale	94
C.	Mécanismes économiques et impacts sur les émissions de CO2 d'une taxe CO2/énergie avec exemptions.	97
	1. Taxe CO2 / énergie et exemptions	97
	2. Exemptions et exercices de simulations : un survol	100
	3. Application à la Belgique : quelques ordres de grandeur	104
8	Autres gaz à effet de serre: le méthane et le gaz hilarant	109
A.	Les émissions de méthane	109
	1. Méthodologie de calcul des émissions	109
	2. Emissions de méthane pendant la période 1990-2000	111
B.	Les émissions de gaz hilarant	113
	1. Méthodologie pour le calcul des émissions	113
	2. Emissions de gaz hilarant pendant la période 1990-2000	114
C.	Les effets d'une taxe énergie/CO2 sur les émissions de CH4 et de N2O	116
D.	Conclusion	117
9	Conclusion générale	119
A.	Un effort considérable pour atteindre l'objectif	119
B.	Le besoin urgent de mesures complémentaires	121
10	Annexes	123
	Abréviations	143
	Bibliographie	144

1

Introduction

*“Le réchauffement planétaire peut être considéré à tous points de vue comme le problème le plus difficile qui se pose aujourd'hui aux responsables des décisions en matière d'environnement. C'est certainement l'un des plus complexes. Non seulement il concerne tous les pays du monde, mais il fait également intervenir des types d'émission, des sources de rejet et des modes d'élimination très divers. Pour ajouter à la complexité de ce problème, chacune de ces variables doit être envisagée sur de longues périodes couvrant plusieurs générations”*¹.

Comme le souligne le Programme du Gouvernement fédéral, la recherche de réponses aux enjeux du changement climatique doit être envisagée comme l'un des aspects de la transition vers un mode de développement durable: *“un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Un équilibre permanent doit donc être recherché entre le développement économique et social (production, consommation, emploi) et le respect de l'environnement”*².

Cette transition vers un mode de développement durable suppose à la fois la mise en place de nouveaux modes de prise de décision politique et un renforcement de l'aide scientifique à la décision. C'est dans cette optique que le gouvernement prône notamment *“une intégration tant verticale (internationale, fédérale, régionale) qu'horizontale (interdépartementale, intersectorielle) ainsi qu'un renforcement des moyens logistiques et scientifiques de l'administration et des organes d'avis”*³. C'est également dans cette perspective que s'inscrit le présent rapport, fruit de la mission confiée au Bureau fédéral du Plan par le Ministre de l'Environnement en mars 1994.

Ce document n'est donc pas un rapport scientifique de type classique. Les informations détaillées sur les méthodologies scientifiques à la base des informations présentées dans le présent rapport se trouvent dans des publications antérieures⁴. L'accent de ce rapport-ci est plutôt mis sur les liens entre les questions politiques concrètement posées et les stratégies nécessaires pour y répondre. Cette optique (qui est aussi celle des nouvelles approches de philosophie des sciences, entre épistémologie classique et sociologie du monde scientifique) suppose une confrontation des hypothèses et concepts des modèles abstraits aux enjeux concrets de type socio-économique, environnemental, technologique et institutionnel,

1. OCDE (1992), "Réchauffement planétaire: les avantages de la réduction des émissions", Rapport établi dans le cadre de l'activité 1991 du Comité de l'Environnement de l'OCDE intitulée "aspects socio-économiques du changement climatique"
2. Lignes de force du Programme du Gouvernement fédéral (1995)
3. Idem (1995)
4. Bossier, Bréchet, Gouzée (1993) et Cuypers, Proost, van Regemoorter (1994)

parce qu'elle s'intéresse autant au contexte réel de la recherche qu'au message scientifique inévitablement construit au prix d'un éloignement de réalités déterminantes relatives à ces enjeux⁵.

Afin de permettre au lecteur d'en comprendre le contexte général, cette introduction traite tout d'abord de deux questions relatives à la demande et à l'offre de la présente étude.

Il s'agit, d'une part, de la question des engagements internationaux relatifs à l'élaboration des communications nationales, dont le "Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂" de Juin 1994 constitue, notamment, une première ébauche (point A).

Il s'agit, d'autre part, de la question du partage des tâches et des responsabilités relatives à l'environnement et au changement climatique entre le Bureau fédéral du Plan et d'autres institutions fédérales, lequel partage est basé, notamment, sur la loi du 21-12-1994 relative à la réforme de l'appareil statistique et de prévision économique du gouvernement fédéral (point B).

Enfin, le contenu du présent rapport est exposé au point C de cette introduction.

A. Les engagements internationaux relatifs aux communications nationales

Le contexte de la mission confiée au Bureau fédéral du Plan par le Ministre de l'Environnement est particulier parce que la problématique du Changement Climatique n'est pas toujours prise au sérieux (notamment par les milieux scientifiques et politiques opposés aux transformations des méthodes de recherches et processus de décision qu'elle appelle). Or, cette mission est née d'engagements politiques fermes, auxquels a souscrit récemment la Belgique sur une base scientifique et éthique précise, et qui furent négociés par l'ensemble des pays de la planète dans le cadre d'une convention internationale, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCCC), puis relayés par décisions et directives européennes pour sa mise en oeuvre au sein de l'Union. L'ensemble de ces engagements, qui constituent le cadre politique général, est décrit au chapitre 2 du présent rapport.

De ces engagements internationaux découle plus particulièrement l'obligation de fournir des informations sur les inventaires, politiques et mesures relatifs aux émissions et absorptions de gaz à effet de serre (GES). Les dispositions qui les requièrent sont contenues à la fois dans la décision instaurant un mécanisme de surveillance des émissions de CO₂ et des autres gaz à effet de serre dans la communauté (adoptée lors du Conseil européen des 22/23 mars 1993) et dans la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCCC), signée par la Belgique à Rio de Janeiro le 4 juin 1992. Il est convenu qu'un même document, que l'on nomme en général communication nationale, peut être soumis par un Etat Membre à ces deux instances.

C'est dans le cadre de la CCCC (art. 12) qu'ont été définis les engagements pour la communication d'informations. Il s'agit tantôt d'obligations, tantôt de simples re-

5. Cette approche, qui est encore embryonnaire dans le présent document, sera développée dans le cadre de la nouvelle mission confiée au Bureau fédéral du Plan par le Secrétaire d'Etat à l'Environnement par une convention annuelle qui mettra à disposition du Bureau fédéral du Plan un chercheur expérimenté en 1996.

commandations (les parties "devraient" ou "sont invitées à"), mais les pays développés ont en tous cas l'obligation spécifique:

- de communiquer un inventaire d'émissions par les sources et d'absorption par les puits,
- de décrire de façon détaillée les politiques et mesures qui leur permettent de satisfaire leurs engagements et
- de donner l'estimation précise des effets de ces politiques et mesures sur les émissions et absorptions de GES pendant la période 1990/2000.

Des consignes ont été précisées par la suite dans un document du secrétariat de la Convention. Il s'agit des "directives applicables aux premières Communications nationales", adoptées à la première Conférence des Parties à la Convention (Berlin, 1995).

Seule la partie prospective de la communication nationale, celle qui concerne les projections et l'évaluation des mesures prises, est traitée dans cette étude, les tâches concernant les inventaires et la description détaillée des mesures ayant été confiée à d'autres instances fédérales. En ce qui concerne cette partie prospective, les directives stipulent que les communications nationales doivent comporter, au minimum pour le CO₂, le CH₄ et le N₂O:

- une projection des quantités de gaz à effet de serre qui seront émises ou absorbées en l'an 2000 avec 1990 comme année de base. Cette projection doit incorporer, dans toute la mesure du possible, les effets des politiques et mesures que les pays ont mises en oeuvre ou s'étaient engagés à adopter au moment où la communication nationale a été établie. Ces actions ne doivent pas nécessairement avoir eu comme motivation première de limiter les émissions de GES.
- des estimations de l'effet des mesures individuelles prises sur les niveaux d'émission et d'absorption, et ce, dans la mesure du possible.

Par souci de transparence, les Parties sont invitées par les directives à inclure également des scénarios 1990-2000 "sans mesures prises".

C'est pour commencer à répondre concrètement à cet engagement d'élaboration d'une communication nationale que le présent rapport rassemble, à partir du chapitre 3, la matière relative aux éléments de prospective disponibles en Belgique au moment de la rédaction du présent rapport sur la période 1990/2000 pour les trois principaux gaz à effet de serre⁶.

6. D'autres études sont puis lors disponibles. Voir ECONOTEC (1995)

B. Les missions confiées au Bureau fédéral du Plan

S'il a pour objectif général de répondre aux engagements internationaux décrits ci-dessus, le présent document découle aussi de missions précises confiées au Bureau fédéral du Plan dans le cadre d'un partage de responsabilités entre les institutions fédérales.

1. RÔLE CONFIE AU BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE PAR LA LOI DU 21-12-1994

La loi du 21 décembre dernier relative à la réforme de l'appareil statistique et de prévision économique du Gouvernement fédéral crée l'ICN, à partir de l'INS, du Bureau du Plan et de la Banque Nationale, Institut fonctionnant sous l'autorité du Ministre des Affaires économiques et chargé de l'élaboration des principales statistiques et prévisions économiques nécessaires à la conduite du pays. La même loi érige l'Institut National de Statistique en "Service de l'Etat à gestion séparée" et lui confie la collecte des données statistiques de base nécessaires à la réalisation des missions de l'ICN. Cette loi recrée également le Bureau fédéral du Plan à partir de l'ancien Bureau du Plan sous la forme d'un organisme d'intérêt public doté de la personnalité juridique, relevant conjointement de l'autorité du Premier Ministre et du Ministre des Affaires économiques, tout en lui confiant un certain nombre de missions particulières relatives à l'élaboration de statistiques et de prévisions.

En particulier (Art.109, para.1), le Bureau fédéral du Plan est chargé d'élaborer, à partir des statistiques de base collectées par l'INS et établies par l'ICN, non seulement les prévisions économiques nécessaires à l'établissement du budget fédéral et les tableaux entrées et sorties de l'économie belge (conformes à la "vocation classique" du Bureau du Plan), mais aussi certains comptes sectoriels satellites relatifs aux matières sociales et environnementales. Cette activité est complémentaire de la responsabilité confiée au Bureau fédéral du Plan (Art.127) de procéder, d'initiative ou sur demande, à *des analyses structurelles à moyen et long terme, principalement dans les domaines économiques, sociaux et environnementaux* et à *toute autre forme d'évaluation des politiques économiques sociales et écologiques arrêtées par l'autorité fédérale.*

La loi spécifie également (Art.109, para.1) que *le Bureau fédéral du Plan est chargé d'une mission d'échange de données prévisionnelles, sous leurs aspects régionaux, fédéraux et internationaux. Cette mission s'étend aux domaines économiques social et environnemental.*

2. PREMIÈRE TÂCHE CONFIEE AU BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN DANS LE CADRE DE LA CONVENTION ENVIRONNEMENT/ BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN

Anticipant sur cette transformation du Bureau, la première tâche confiée au Bureau fédéral du Plan a consisté à rassembler dès 1994 la matière nécessaire au chapitre de la communication nationale relatif aux projections et à l'effet des mesures prises. Si cette tâche particulière est définie annuellement dans le cadre contractuel des conventions Environnement/ Bureau fédéral du Plan, elle est exécutée dans le cadre administratif d'une structure fédérale bien plus large que le Bureau du Plan et l'Administration de l'Environnement, appelée "groupe de travail CO₂", aujourd'hui étendu à l'ensemble des gaz à effet de serre.

Rappelons que ce groupe est une structure de coordination verticale et horizontale des services publics, créée par le Conseil des Ministres du 6 novembre 1992 et dirigée par le cabinet du Ministre ou Secrétaire d'Etat chargé de l'Environnement. Il

chapeaute notamment différents sous-groupes techniques (CONCERE-énergie, CO₂-politique scientifique, CO₂-fiscalité) qui contribuèrent également à rassembler une partie des éléments contenus dans ce rapport.

Bien que le partage des responsabilités relatives à la rédaction du Rapport national entre les différents services fédéraux compétents n'ait pas été clarifié avant la seconde phase de nos travaux (c'est-à-dire: la phase postérieure à la phase de défrichage initial sur laquelle porte ce rapport-ci), il est utile, pour comprendre la suite du processus, d'exposer ici cette répartition du programme de travail, qui concerne les administrations suivantes:

- Bureau fédéral du Plan (BFP/FPB)
- Service des Affaires Scientifiques Techniques et Culturelles (SSTC/DWTC);
- Administration de l'Environnement, Cellule Climat (AE-CC/AL-CK);
- Agence Générale de Coopération au Développement (AGCD/ABOS);

Ces administrations sont respectivement chargées de préparer les chapitres du rapport national relatifs aux:

- inventaires de gaz à effet de serre (AE-CC);
- projections et évaluations des effets des politiques et mesures de limitation des émissions (BFP);
- évaluations de vulnérabilité et de mesures d'adaptation (SSTC);
- finances et transferts de technologie (AGCD);
- recherches et observations systématiques relatives aux changements climatiques (SSTC);
- questions relatives à l'éducation, la formation et la prise de conscience (BFP);

Bien que seules responsables du contenu des projets de texte qu'elles doivent élaborer, les administrations désignées n'agissent pas seules; elles sont chacune guidées dans l'accomplissement de leur travail par un groupe d'accompagnement. C'est ainsi que le Bureau fédéral du Plan est accompagné du "groupe modèles" conduit par les SSTC, pour la rédaction du chapitre relatif aux projections et évaluations des effets des politiques et mesures de limitation des émissions de gaz à effet de serre. Pour la réalisation (en 1996) du chapitre relatif à l'éducation, la formation et la prise de conscience, le travail du BFP sera accompagné d'un groupe ad hoc réuni par le Secrétaire d'Etat à l'Environnement.

Quant au programme de travail actuellement prévu, il a pour objectif la réalisation, en bonne et due forme, d'une première communication nationale complète et définitive, qui puisse être approuvée par le Gouvernement et remise aux autorités internationales en décembre 1996. Pour ce faire, outre le partage des tâches définies ci-dessus, un nouveau programme de travail collectif et de consultations systématiques a été décidé dès la rentrée 1995:

- phase 1 (de la seconde phase de nos travaux), dernier trimestre 1995: réalisation d'une première version de la communication conforme aux directives et mettant en évidence les lacunes à combler (pour les projections et évaluations d'impacts dont nous sommes chargés, ce draft contiendra, notamment, une synthèse opérationnelle de ce document-ci, soit dix à vingt pages ayant la simplicité et la transparence requises par les recommandations des Nations Unies, où manqueront encore les prévisions de consommation d'énergie comme matière première);

- phase 2, janvier 1996: préparation et organisation de la réunion du groupe de coordination (groupe chapeau) qui prendra, sur base de cette première version, les décisions nécessaires au lancement de la phase 3;
 - phase 3, premier trimestre 1996: réalisation, par chacune des administrations responsables de la seconde version conforme aux directives et comblant les lacunes identifiées par le groupe chapeau;
 - phase 4, second trimestre 1996: soumission de cette seconde version au groupe chapeau et consultations afin d'élaborer la version définitive du programme/rapport;
 - phase 5, été 1996: première soumission au conseil des Ministres;
 - phase 6, septembre/octobre 1996: avis demandé au CNDD/NRDO;
 - phase 7, octobre/novembre 1996: adaptations éventuelles sous l'égide du groupe chapeau;
 - phase 8, décembre 1996: approbation par le Conseil des Ministres et transmissions aux autorités internationales.
3. SECONDE TÂCHE CONFIEE AU BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN DANS LE CADRE DE LA CONVENTION ENVIRONNEMENT/ BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN

Il serait impossible de réaliser la première de nos tâches sans être continuellement informé des principaux travaux en cours en Belgique et ailleurs sur cette question en plein développement. La part de coordination au niveau fédéral (coordination verticale et horizontale) et au niveau international est donc essentielle dans le suivi d'une telle convention.

C'est pourquoi, outre la contribution aux documents requis par les autorités internationales dans le cadre des engagements internationaux relatifs aux changements climatiques, l'autre tâche confiée au Bureau fédéral du Plan dans le cadre de la convention Environnement/Bureau Fédéral du Plan est d'encadrer les travaux de la délégation belge dans les comités et groupes de travail qui ont été créés au niveau de la CE, de l'OCDE et des Nations Unies pour évaluer les projections, les effets des politiques et mesures, et les objectifs de la Convention Climat. Les résultats de cette seconde tâche sont également intégrés dans le présent document qui tient compte des consignes et directives de rapportage données par les instances internationales. Ce document rapporte aussi les principaux points élaborés et défendus par l'équipe dans les négociations internationales auxquelles elle a participé sous la responsabilité des Affaires Etrangères.

C. Le contenu du rapport

Ce rapport résume donc la première phase des travaux accomplis dans le cadre de la convention annuelle ayant mis à disposition du Bureau fédéral du Plan deux jeunes chercheurs en 1994/95, première phase d'une série de conventions passées entre le Bureau fédéral du Plan et le Ministre ou Secrétaire d'Etat fédéral chargé de l'environnement. L'objectif ultime de ces conventions est, comme l'indique la section précédente, de contribuer à la réalisation d'une communication nationale sur la limitation des gaz à effet de serre requis par les autorités internationales.

Ce rapport rassemble les informations concernant, principalement:

- les projections nationales 2000 de référence disponibles en Belgique au moment de la rédaction de ce rapport;
- les impacts sur ces projections des volets fiscaux de la stratégie envisagée et les mesures d'accompagnement envisageables.

Il contient également une synthèse critique des impacts des politiques et mesures non fiscales tels que présentés dans le "Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂" de juin 1994.

Rappelons que ce Programme National fut adopté par le Conseil des Ministres, en Juin 1994, sur proposition du Ministre de l'Environnement. Ce dernier le soumit aux autorités internationales comme première ébauche de communication nationale. Il fut rédigé par le Cabinet fédéral de l'Environnement sur base de divers travaux repris en annexe à ce programme, dont ceux du Bureau du Plan (Gouzée, Mertens, Van den Steen, 1994). Tous ces travaux de base comportaient une série d'approximations que des recherches ultérieures permettent d'affiner.

Pour élaborer ce plan, il nous a donc été demandé, deux mois après le début de nos travaux, de fournir des scénarios de référence et scénarios de mesures fiscales au cabinet du Ministre de l'Environnement. C'est ainsi que les projections nationales de référence et d'impacts des volets fiscaux exposés dans le présent rapport, correspondent au cadre macroéconomique général de ce document ministériel de juin 1994. Par souci de cohérence, nous avons repris dans ce rapport les chiffres d'impacts des mesures non fiscales de ce document officiel⁷.

1. LIMITES DU RAPPORT

Au cours de cette première phase, tout au long de la mise en oeuvre des tâches de la Convention Environnement/Plan, les calendriers et priorités ont ainsi été largement déterminées par le cabinet du Ministre chargé de l'Environnement. Aussi cette première phase des travaux n'a-t-elle pas encore permis de fournir l'ensemble des éléments nécessaires au chapitre de la communication nationale relatif aux projections et effets des mesures prises.

- Les scénarios "sans -" et "avec mesures prises" pour la période 1990/2000 n'ont pas été réévalués pour intégrer normalement (et non par "correction" ex post) des décisions comme:
- les efforts d'augmentation du rendement des centrales nucléaires;
- un taux accru d'utilisation des capacités électriques installées à l'an 2000.

7. Le Bureau Fédéral du Plan n'avait pas mission dans la première phase des travaux d'évaluer l'impact des mesures non fiscales

- Une évaluation fine des éléments de prospective relatifs à l'évolution des émissions de CO₂ d'origine anthropique non énergétique n'a pas été effectuée -ces émissions représentent moins de 5% du total de CO₂ d'origine anthropique-. Des projections concernant l'absorption par les puits de CO₂ -qui est négligeable en Belgique- devrait également être effectuée;
- Une réévaluation approfondie de l'effet des mesures non fiscales et une intégration de l'approche bottom-up au cadre macroéconomique considéré ici n'ont pas été effectuées. Ceci empêche d'avoir une vision claire de l'impact global des mesures prises et envisagées sur les différents secteurs.
- Une intégration des inventaires de gaz à effets de serre issus de la méthode CORINAIR et une mise en évidence de leurs liens avec les banques de données économiques et énergétiques des différents modèles de prévision utilisés doivent encore être fournies;
- l'idéal serait de disposer de modèles permettant un traitement plus détaillé des réductions graduelles du montant de la taxe due, dans les cas d'entreprises à consommation d'énergie élevée, et des exonérations complètes ou temporaires de la taxe (ou des restitutions équivalentes), pour des entreprises ayant engagé de substantiels efforts d'économie d'énergie.

2. STRUCTURE DU RAPPORT

Cette étude appelle donc un important travail ultérieur de raffinement et d'intégration des données existantes, dans le cadre d'un processus d'élaboration d'une communication nationale. Dans ce contexte, le principal apport de l'étude fut de concevoir une méthode de calcul simple à partir de modèles et de données d'origines différentes relatives aux émissions de CO₂ (principal gaz à effet de serre) pour servir de cadre et de soutien au processus de décision des politiques et mesures:

- le chapitre 2 résume le contenu de la Convention Climat, ainsi que les différents rapports du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) qui forment son fondement scientifique. Ce chapitre situe aussi les principales conclusions de la première Conférence des Parties tenue à Berlin en mars 1995 et les engagements politiques particuliers de la Belgique dans ce cadre.
- le chapitre 3 est consacré à la présentation de scénarios de référence de l'évolution du niveau d'émission du CO₂ d'origine énergétique, scénarios qui tiennent compte des mesures prises *avant 1994*. Il se base sur les deux ensembles de projections d'émissions récentes disponibles au moment de la réalisation de l'étude, en résumant les causes des divergences de résultats de ces deux modèles ⁸.
- le chapitre 4 présente une évaluation de l'effet des mesures fiscales prises avant 1994. C'est cette évaluation qui permet de reconstruire un scénario BUS "sans mesures prises" entre 1990 et 2000, tel qu'il est suggéré par les directives sur les communications nationales.
- le chapitre 5 est une présentation de l'effet des mesures non fiscales, d'une part, mises en oeuvres avant 1994, et, d'autre part, décidées dans le cadre du programme national belge de Juin 1994. Ceci permet en principe de recons-

8. Les travaux commandés au CES par le Ministère des Affaires économiques dans le cadre du groupe CO₂-énergie (défini dans le contexte de CONCERE, la Concertation Etat-Régions pour l'Energie) dirigé par l'Administration de l'Energie, et les synthèses relatives aux modèles publiées par le groupe technique CO₂-politique scientifique (défini à partir du comité d'accompagnement du programme scientifique "Global Change") ont été nos deux références principale dans ce chapitre 3;

truire un scénario “avec mesures prises”, bien qu’il s’agisse d’un scénario combinant des informations de qualités diverses. En effet, l’estimation de l’effet des mesures non fiscales, ayant un impact significatif sur les émissions de CO₂ est reprise du Programme national belge de Juin 1994 et est simplement soustraite au scénario de référence du chapitre 3, sachant que cette méthode comporte des risques de double comptage. Il s’agit donc seulement d’une première indication de l’évolution des émissions de CO₂ d’origine énergétique à l’horizon 2000.

- le chapitre 6 présente une évaluation de l’effet des mesures fiscales envisagées, mais non adoptées, dans le cadre du programme national belge de Juin 1994. Cette estimation permet de voir si la Belgique peut atteindre son objectif au cas où elle adopterait une taxe énergie/CO₂⁹.
- le chapitre 7 présente une analyse des impacts économiques et de l’effet sur les émissions de CO₂ de divers scénarios fiscaux du Bureau Fédéral du Plan. Il permet de donner un éclairage plus précis des diverses options possibles de taxe énergie/CO₂.
- le chapitre 8 présente des scénarios “avec mesures prises” de l’évolution des émissions de CH₄ et N₂O. Une évaluation de l’impact d’une taxe énergie/CO₂ sur ces émissions est également proposée.
- la conclusion propose une synthèse des résultats et permet ainsi de donner une première estimation du degré de réalisation des objectifs de réduction d’émission.

9. Nos informations sur la taxe ont été alimentées par le rapport du groupe technique CO₂-fiscalité (rassemblant des représentants des Ministres des finances, de l’économie, de l’énergie, de l’environnement et du Bureau du Plan) analysant les modalités particulières de cette proposition de directive fiscale européenne

2

Contexte politique: la Convention Climat, le Mandat de Berlin et les engagements de la Belgique

A. La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCCC)^{1 2}

1. UNE CONVENTION SOCIO-ÉCONOMICO-ÉNERGÉTIQUE-TECHNOLOGICO-CLIMATIQUE

Le problème climatique est l'un de ceux qui force aujourd'hui l'ensemble de la communauté internationale à reconsidérer ses modèles de développement, de façon à les réorienter vers un modèle de développement plus "durable" ou "soutenable" pour l'environnement, tout en satisfaisant aux besoins essentiels du plus grand nombre. C'est un des principaux défis des décennies à venir.

La Convention Climat signée à Rio est la plus complexe de toutes les conventions dites "environnementales" parce que son engagement de stabiliser la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre d'origine anthropique touche aux fondements mêmes de la relation entre économie, énergie, technologie, climat et société. Il s'agit d'une "Convention Cadre" élaborée avec le souci d'obtenir le soutien du plus grand nombre de Parties possible. A la date du 31 janvier 1996, 153 pays l'avaient ratifiée, dont la Belgique. Cependant, la Belgique est le dernier pays sur la liste présentée à l'encadré 1. Ce retard est dû au rodage de nos nouvelles institutions (sept assemblées parlementaires ont dû se prononcer et le dépôt des instruments de ratification dépend également de décisions qui doivent être prises à plusieurs niveaux de pouvoir).

La CCCC n'est donc pas un traité précis, ni un protocole entre un nombre limité de participants, mais la première étape très importante de la mise en oeuvre d'une véritable politique internationale de prévention des changements climatiques dangereux. Car danger il y a (voir point A.2.). Ses objectifs et engagements sont rappelés au point suivant (A.3.) et le processus de planification/surveillance qu'elle a engendré est décrit au point d'après (A.4.).

-
1. La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCCC) est publiée par le Bureau d'information sur les changements climatiques (PNUE/OMM) (IUCC) au nom du secrétariat intérimaire de la Convention. Pour tout renseignement s'adresser à PNUE/IUCC, C.P. 356 1219 Châtelaine (Genève), Suisse.
 2. Les points A.1 et A.3 ont été rédigés en collaboration avec Jean Pascal van Ypersele, membre de l'Institut d'Astronomie et de Géophysique G. Lemaître (UCL) et représentant de la communauté scientifique au Conseil National du Développement durable. Les points A.2. et B.2. sont des citations reprises au rapport dont il est l'auteur, sur les débats relatifs aux aspects climatologiques qui forment les fondements de la CCCC.

Encadré n°1: Les Parties ayant ratifié la Convention Climat au 31/1/96

1. Ile Maurice (4/9/92)	2. Les Seychelles (22/9/92)	3. Les Iles Marschall (8/10/92)
4. Etats-Unis (15/10/92)	5. Zimbabwe (3/11/92)	6. Maldives (9/11/92)
7. Monaco (24/11/92)	8. Canada (4/12/92)	9. Australie (30/12/92)
10. Chine (5/1/93)	11. Saint-Kitts-et-Nevis (7/1/93)	12. Antiguas-et-Barbuda (2/2/93)
13. Equateur (23/2/93)	14. Fidji (25/2/93)	15. Mexique (11/3/93)
16. Papouasie-Nouvelle-Guinée (16/3/93)	17. Vanatu (25/3/93)	18. Les Iles Cook (20/4/93)
19. Guinée (7/5/93)	20. Arménie (14/5/93)	21. Japon (28/5/93)
22. Zambie (28/5/93)	23. Pérou (7/6/93)	24. Algérie (9/6/93)
25. Sainte-Lucie (14/6/93)	26. Islande (16/6/93)	27. Ouzbékistan* (20/6/93)
28. Dominique* (21/6/93)	29. Suède (23/6/93)	30. Norvège (9/7/93)
31. Tunisie (15/7/93)	32. Bukina Faso (2/9/93)	33. Ouganda (8/9/93)
34. Nouvelle-Zélande (16/9/93)	35. Mongolie (30/9/93)	36. République Tchèque (7/10/93)
37. Tuvalu (26/10/93)	38. Inde (1/11/93)	39. Nauru (11/11/93)
40. Jordanie (12/22/93)	41. Micronésie (18/11/93)	42. Soudan (19/11/93)
43. Sri Lanka (23/11/93)	44. Royaume-Uni (8/12/93)	45. Allemagne (9/12/93)
46. Suisse (10/12/93)	47. République de Corée	48. Pays-Bas (20/12/93)
49. Danemark (21/12/93)	50. Portugal (21/12/93)	51. Espagne (21/12/93)
52. UE (avant CEE) (21/12/93)	53. Cuba (5/1/94)	54. Mauritanie (20/1/94)
55. Botswana (27/1/94)	56. Hongrie (24/2/94)	57. Paraguay (24/2/94)
58. Autriche (28/2/94)	59. Brésil (28/2/94)	60. Argentine (11/3/94)
61. Malte (17/3/94)	62. Barbade (23/3/94)	63. France (25/3/94)
64. Bahamas (29/3/94)	65. Ethiopie (5/4/94)	66. Italie (15/4/94)
67. Bangladesh (15/4/94)	68. Irlande (20/4/94)	69. Malawi (21/4/94)
70. Népal (2/5/94)	71. Finlande (3/5/94)	72. Luxembourg (9/5/94)
73. Pakistan (1/6/94)	74. Tchad (7/6/94)	75. Roumanie (8/6/94)
76. Gambie (10/6/94)	77. Liechtenstein (22/6/94)	78. Trinité-et-Tobago (24/6/94)
79. Bénin (30/6/94)	80. Malaisie (13/7/94)	81. Estonie (27/7/94)
82. Pologne (28/7/94)	83. Georgie* (29/7/94)	84. Philippines (02/8/94)
85. Grèce (04/8/94)	86. Grenade (11/8/94)	87. Uruguay (18/8/94)

88.Indonesie (23/8/94)	89.Slovaquie	90.Costa Rica (26/8/94)
91.Nigeria (29/8/94)	92.Guyane (29/8/94)	93.Kenya (30/8/94)
94.Bolivie (03/10/94)	95.'Albanie*' (03/10/94)	96.Sénégal (17/10/94)
97.Cameroun (19/10/94)	98. Saint-Marin (28/10/94)	99.Belize (31/10/94)
100.Comores (31/10/94)	101.Viet Nam (16/11/94)	102.Myanmar (25/11/94)
103.Côte d'Ivoire (29/11/94)	104.Samoa (29/11/94)	105.R.P.D. de Corée (05/12/94)
106.Egypte (05/12/94)	107.Liban (15/12/94)	108.Chili (22/12/94)
109.Bahreïn (28/12/94)	110.Koweït* (28/12/94)	111.Mali (28/12/94)
112.Fédération de Russie (28/12/94)	113.Arabie saoudite* (28/12/94)	114.Iles Salomon (28/12/94)
115.Thailande (28/12/94)	116.Venezuela (28/12/94)	117.Laos Rép. Dém.* (04/1/95)
118.Jamaïque (06/1/95)	119.Zaïre (9/1/95)	120.Kiribati (7/2/95)
121.Lesotho (7/2/95)	122.Oman (8/2/95)	123.Togo (8/3/95)
124.République centrafricaine (10/3/95)	125.Colombie (22/3/95)	126.Lettonie (23/3/95)
127.Lituanie (24/3/95)	128.Cap-Vert (29/3/95)	129.Erythrée* (24./4/95)
130.Bulgarie (12/5/95)	131.Namibie (16/5/95)	132.Azerbaïdjan (16/5/95)
133.Kzakhstan (17/5/95)	134.Panama (23/5/95)	135.Turkménistan* (5/6/95)
136.R. de Moldavie (9/6/95)	137.Sierra Leone (22/6/95)	138.Niger (25/7/95)
139.Bhutan (25/8/95)	140.Mozambique (25/8/95)	141.Djibouti (27/8/95)
142.Ghana (6/9/95)	143.Honduras (19/10/95)	144.Guinée-Bissau (27/10/95)
145.Nicaragua (31/10/95)	146.Slovénie (1/12/95)	147.El Salvador (4/12/95)
148.Guatemala (15/12/95)	149.Cambodge* (18/12/95)	150.Maroc (28/12/95)
151.Emirats Arabes Unis* (29/12/95)	152.République Arabe Syrienne* (4/1/96)	153.Belgique (16/1/96)

* Adhésion

2. POURQUOI UNE TELLE CONVENTION SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ?

a. Origine: deux conférences mondiales sur le climat

Depuis une vingtaine d'années, les climatologues spécialisés en modélisation du climat annoncent des changements climatiques importants au cours du siècle prochain, suite à l'intensification de l'effet de serre. Les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), chlorofluorocarbures (CFC) et protoxyde d'azote (N₂O) causées par les activités humaines sont les principales causes de cette intensification. Ces gaz, dits "à effet de serre", piègent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre alors qu'ils sont assez transparents au rayonnement solaire. La concentration de ces gaz dans l'atmosphère a augmenté significativement depuis le début de la révolution industrielle: +29% pour le CO₂, +145% pour le CH₄, alors que la concentration de CFC12 (qui n'est produit que depuis

1930) augmentait encore de 4% par an en 1992. La poursuite de telles tendances au cours des prochaines décennies va provoquer un réchauffement du climat de surface à l'échelle globale, et des modifications des régimes de précipitation. Il est fort probable que le niveau moyen des mers s'élève en réponse à ce réchauffement.

Ces changements climatiques risquent de perturber sérieusement nombre d'activités humaines, et c'est la raison pour laquelle les Nations Unies ont tout d'abord voulu comprendre et évaluer ces risques. C'est ainsi que le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), mieux connu sous son nom anglais, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) a été créé en 1988 par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Il a été chargé d'évaluer l'information scientifique relative aux différents facteurs de changement climatique et de formuler des stratégies réalistes pour prendre en charge cette problématique. Ses publications (IPCC (1990, 1992, 1995)) reflètent le consensus de plusieurs centaines de spécialistes, et ses travaux servirent de cadre de référence à la deuxième Conférence Mondiale sur le Climat en 1990.

b. Certitudes, convictions et probabilités scientifiques

Les principales conclusions des rapports de l'IPCC en 1990 et 1992 sont résumées ci-dessous:

L'IPCC est certain que

- il existe un effet de serre naturel qui maintient déjà la Terre à une température supérieure à celle qu'elle aurait autrement;
- les émissions de gaz à effet de serre (principalement : dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), chlorofluorocarbures (CFC) et protoxyde d'azote (N₂O)) résultant des activités humaines accroissent sensiblement les concentrations de ces gaz dans l'atmosphère. Cette augmentation renforcera l'effet de serre, ce qui provoquera en moyenne un réchauffement du climat global;
- la concentration du principal gaz à effet de serre naturel, la vapeur d'eau, va croître en réponse à ce réchauffement et l'intensifier encore.

Les calculs donnent à l'IPCC la conviction que

- le CO₂ a été et est responsable de plus de la moitié de l'intensification de l'effet de serre et il est probable qu'il en sera ainsi à l'avenir;
- les concentrations de gaz à effet de serre qui ont un long temps de résidence dans l'atmosphère (CO₂, N₂O et CFC) ne s'ajustent que lentement à des changements des émissions. Dès lors, la poursuite des émissions aux taux actuels aura inévitablement pour résultat une augmentation de la concentration des gaz à effet de serre au cours des prochains siècles. Plus la durée pendant laquelle les émissions continueront à augmenter au rythme actuel sera longue, plus il faudra les réduire pour que les concentrations se stabilisent à un niveau donné;
- des réductions d'émissions nettes (sources - capacités d'absorption) de CO₂ de plus de 60% seraient nécessaires si l'on voulait stabiliser sa concentration à son niveau actuel; pour le méthane, une réduction de 15 à 20% serait nécessaire (NB: le rapport IPCC qui sera publié au début de 1996 révisé ce dernier chiffre à la baisse : une réduction de 5 à 10% des émissions de CH₄ serait suffisante pour stabiliser sa concentration).

Sur la base des résultats fournis par les modèles climatiques actuels, l'IPCC prévoit que

- si rien ne change dans la manière dont les émissions de gaz à effet de serre évoluent (scénario "business-as-usual"), les changements climatiques suivants se produiront :

- *Elévation de la température globale en surface: +0.2 à +0.5°C par décennie, aboutissant à un réchauffement global de 2 à 5°C (meilleure estimation : 3°C) peu avant la fin du siècle prochain. Il faut noter que ces estimations publiées en 1990 et 1992 ne tenaient pas compte de l'effet des aérosols sulfatés (voir ci-dessous). Ceux-ci ont tendance à diminuer quelque peu la vitesse de réchauffement. Le rapport de l'IPCC qui sera publié au début de 1996 prévoit, sur la base des résultats des modèles qui tiennent compte de l'effet des aérosols, une augmentation de la température globale de l'air en surface de 1 à 3.5°C (meilleure estimation : 2°C). Il faut noter que le chiffre inférieur est obtenu avec les modèles les moins sensibles forcés par un scénario d'émissions correspondant à des politiques et mesures très strictes (IS92c), tandis que le chiffre supérieur est obtenu avec les modèles les plus sensibles forcés par le scénario le plus pessimiste (IS92e).*
 - *Les surfaces continentales se réchaufferont plus vite que l'océan, particulièrement en hiver, et les régions polaires de l'hémisphère nord se réchaufferont plus que la moyenne globale, en particulier en hiver.*
 - *Elévation de +3 à +10 cm par décennie du niveau moyen de la mer, principalement par dilatation thermique de l'océan, aboutissant à une élévation globale de 30 à 110 cm (meilleure estimation : 65 cm) vers 2100. Le rapport de l'IPCC qui sera publié au début de 1996 prévoit, sur la base des résultats des modèles qui tiennent compte de l'effet des aérosols, une augmentation du niveau moyen des mers de 15 à 95 cm en 2100 (meilleure estimation : 50 cm). Comme ci-dessus, le chiffre inférieur correspond au scénario IS92c et le modèle le moins sensible, et le chiffre supérieur au scénario IS92e et au modèle le plus sensible.*
 - *Augmentation des précipitations et de l'évaporation en moyenne globale.*
 - *Les changements climatiques à l'échelle régionale seront différents de ceux prévus en moyenne globale, mais l'IPCC n'a qu'une faible confiance dans la prévision des détails de ces changements régionaux.*
 - *L'IPCC note que la plupart des modèles montrent pour l'an 2030 que le réchauffement en Europe (de 35° à 50°N et de 10°O à 45°E) sera de l'ordre de 2°C en hiver et de 2 à 3°C en été. Il y a une certaine indication que les précipitations augmenteraient en hiver, mais qu'elles diminueraient de 5 à 15% en été, alors que la disponibilité en eau du sol diminuerait en été de 15 à 25%, ce qui serait associé à une plus grande fréquence des sécheresses. Le rapport de l'IPCC qui sera publié en 1996 insiste sur le peu de confiance que l'on peut donner à de telles estimations, surtout qu'elles ont été faites avant l'inclusion dans les modèles de l'effet des aérosols. Le rapport suivant de l'IPCC y reviendra.*
- Enfin, l'IPCC fait encore remarquer que*
- *La complexité du système climatique a pour conséquence qu'il n'est pas possible d'exclure des surprises brutales, dues par exemple à une modification dans la circulation océanique.*
 - *Ces estimations reflètent l'état actuel des connaissances climatiques et font l'objet d'un très large consensus. Il subsiste des incertitudes liées principalement aux sources et capacités d'absorption de certains gaz à effet de serre, et*

au rôle des nuages, des océans et de la biosphère. Les modèles climatiques actuels sont également limités par la puissance des ordinateurs disponibles.

- Ces incertitudes et limitations peuvent contribuer tant à augmenter qu'à diminuer les estimations de changements.
- Même le chiffre inférieur obtenu dans le cas du scénario "business as usual" (+0.2°C/décennie) représente une vitesse de réchauffement probablement supérieure aux fluctuations des 10000 dernières années.
- La température moyenne globale de l'air en surface a augmenté de 0.3 à 0.6 degrés au cours des 100 dernières années. Le rapport de l'IPCC disait en substance: "Il est trop tôt pour affirmer avec certitude que ce réchauffement est bien la conséquence de l'intensification de l'effet de serre et ne découle pas de la variabilité naturelle du climat." Des progrès considérables ont été accomplis en cette matière, puisque le rapport (non encore traduit officiellement de l'anglais) qui sera publié en 1996 dit ceci: "**Most of these studies have detected a significant change and show that the observed warming trend is unlikely to be entirely natural in origin**", et "**the balance of evidence suggests that there is a discernible human influence on global climate**". Il s'agit probablement de la phrase la plus importante de tout le texte du nouveau rapport.
- Il est également possible que la variabilité naturelle du climat soit en grande partie à l'origine du réchauffement observé, ou qu'elle puisse, au contraire, avoir contrebalancé un réchauffement encore plus considérable d'origine anthropique.
- Il se peut que l'effet de refroidissement des aérosols (particules en suspension dans l'atmosphère) résultant des émissions de soufre lors de la combustion des produits fossiles ait en grande partie compensé le réchauffement dû à l'effet de serre dans l'hémisphère Nord au cours des récentes décennies. Les aérosols sulfatés ayant une courte durée de vie dans l'atmosphère, la compensation qu'ils offrent par rapport au réchauffement n'est que temporaire. Or, ces émissions de soufre sont également à l'origine des pluies acides, ce qui justifie les efforts de désulfuration des fumées.
- Si les combustibles fossiles continuent à être brûlés massivement, ce qui dégage du CO₂, mais que moins de soufre est émis, l'effet du CO₂ sera moins "masqué" par le soufre, et le réchauffement sera plus important.

Vu la gravité du diagnostic de l'IPCC, c'est lors de la deuxième Conférence Mondiale sur le Climat en 1990 que les Ministres qui y participaient ont appelé les Nations Unies à établir une Convention-cadre sur les changements climatiques.

3. LES OBJECTIFS ET ENGAGEMENTS DÉFINIS DANS LE CADRE DE LA CCCC

L'objectif ultime adopté par l'ensemble des gouvernements de la planète dans cette Convention est ambitieux : "stabiliser [...] les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique" (Art. 2). Ce niveau n'est donc pas défini précisément dans la Convention. Attirons cependant l'attention du lecteur sur le fait qu'il s'agit de stabiliser les concentrations et non les émissions de gaz à effet de serre. Même si les émissions étaient stabilisées, les concentrations continueraient de s'accroître: selon les travaux de l'IPCC, des réductions d'émissions nettes³ immédiates de dioxyde de carbone de plus de 60% seraient nécessaires pour

3. émissions nettes = émission par les sources - absorption par les puits

stabiliser la concentration de CO₂ à son niveau actuel (voir A.2.). La Convention précise encore : "Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre de manière durable" (Art. 2).

Pour réaliser cet objectif, les Parties signataires de la Convention ont accepté, dans ce cadre, des "responsabilités communes mais différenciées", différenciées selon qu'ils appartiennent au groupe des pays développés ou au reste du monde. Etant donné que les pays développés produisent près des trois quarts des émissions actuelles de CO₂, que leur production de CO₂ par habitant est largement supérieure à celle du reste du monde et que les pays en développement doivent pouvoir augmenter leurs émissions pour se développer (le développement durable n'est pas seulement un concept écologique - il porte aussi une exigence d'équité accrue sur le plan social), les pays industrialisés doivent en effet réduire leurs émissions davantage que les pays en développement.

Encadré n°2: Les engagements de la Convention Climat (art. 4)

L'ensemble des pays développés et en développement ont accepté des obligations de communication d'information sur leurs émissions et programmes pour atténuer les changements climatiques et s'adapter à leurs effets. (art 4.1.)

Mais la Convention stipule que les pays industrialisés, principaux responsables des émissions passées et actuelles, doivent être à l'avant-garde de la lutte contre les changements climatiques. C'est pourquoi les pays développés ont pris dans le cadre de la Convention des engagements spécifiques dont les plus importants sont les suivants:

- adopter des politiques destinées à limiter leurs émissions de gaz à effet de serre et à en protéger et renforcer les puits et réservoirs. Ils ont annoncé qu'ils essaieraient de ramener avant la fin de la décennie leurs émissions aux niveaux de 1990. Ils fourniront également des renseignements détaillés sur leurs progrès en la matière. La Conférence des Parties (réunie pour la première fois à Berlin en mars 1995) doit faire le point au moins deux fois au cours des années 90 sur les résultats obtenus dans l'exécution générale de cet engagement. Elle examine également si cet engagement est adéquat (suffisant) (art. 4.2. (a) et (b));
- transférer aux pays en développement les ressources financières et technologiques requises en sus de celles déjà disponibles au titre de l'assistance dont ils bénéficient actuellement et appuyer les efforts déployés par ces pays pour respecter la Convention (art. 4.3 et 4.5);
- aider aussi les pays en développement particulièrement vulnérables aux changements climatiques à assumer les dépenses nécessaires pour s'adapter aux effets néfastes de ces changements (art. 4.4).

Source: dépliant sur la Convention Climat réalisé par le Programme des Nations -Unies pour l'Environnement et l'Organisation Météorologique Mondiale

Certains des engagements de la convention s'appliquent donc à toutes les Parties, d'autres aux seuls pays développés (voir encadré 2). C'est pourquoi deux annexes de la Convention contiennent des listes définissant ce qu'elle entend par "pays développés". Sous l'angle de "pays donateurs", les "pays développés" sont les Parties figurant dans la liste des 25 pays actuellement membres de l'OCDE -dont la Communauté européenne - qui sont repris dans l'annexe II à la Convention Climat⁴. Mais sous l'aspect "pays ayant la pollution par tête la plus élevée en termes

4. Le Mexique est le seul membre de l'OCDE ne faisant pas partie, ni de l'annexe 1, ni de l'annexe 2.

de gaz à effet de serre" il faut ajouter à cette liste les pays en transition vers une économie de marché, comme le fait l'annexe I à la Convention Climat.

Il faut cependant remarquer que les engagements actuels sont "inadéquats" pour réaliser le but ultime de la Convention, puisqu'il ne s'agit actuellement que de stabiliser les émissions (et non les concentrations). Le Mandat de Berlin (voir B.) consiste précisément à renforcer les engagements inscrits dans la Convention.

4. LE PROCESSUS DE "PLANIFICATION ET SURVEILLANCE" (PLANNING-MONITORING)

L'Article 4.2 b) de la Convention, qui requiert la communication d'informations sur les politiques et mesures spécifiques des pays développés de l'annexe I, stipule que la Conférence des Parties passera ces informations en revue à sa première session, puis à intervalles périodiques. L'exigence de planifier les efforts de réductions et absorption de gaz à effet de serre est donc accentuée par la mise en place d'un processus de surveillance planétaire (monitoring) de leur évolution.

Quel intervalle périodique ? La décision n'est pas prise. En attendant, la Conférence des Parties a décidé à Berlin que les Parties de l'annexe I doivent avoir remis leur seconde communication nationale pour le 15 avril 1997. Sont néanmoins exemptés de cette obligation ceux qui n'auront soumis leur première communication qu'au cours de l'année 1996 en accord avec les dispositions de la Convention (c'est-à-dire dans les six mois suivant l'entrée en vigueur de la Convention à leur égard, entrée en vigueur qui se produit le nonantième jour suivant la date du dépôt de l'instrument de ratification). La Belgique, qui remettra la version définitive de sa première communication en 1996, sera donc dispensée de remettre la seconde au début de 1997.

C'est également à Berlin qu'il fut décidé que chaque communication nationale des Parties de l'Annexe I serait soumise à un examen en profondeur par des équipes d'experts placées sous l'autorité des organes subsidiaires de la Convention. Le but de l'examen et la description de ses tâches sont décrits aux annexes I et II de cette décision de Berlin. Son annexe III décrit, à titre indicatif, la table des matières du rapport qu'effectuent ces équipes pour rendre compte des résultats de cet examen à la Conférence des Parties. Notons que, suite aux interventions de la Belgique dans le groupe de travail de l'OCDE ayant élaboré ces projets d'annexes, ces rapports d'experts internationaux prévoient une rubrique portant sur les politiques et mesures "under consideration or requiring international cooperation" et ne se limitent pas à l'examen des politiques et mesures déjà prises individuellement par les Parties ou dans le cadre d'accords bilatéraux.

A ce jour, quelques 25 communications nationales représentant plus de la moitié des émissions mondiales de CO₂ dues à la consommation de combustibles fossiles ont été passées en revue par le secrétariat de la Convention. Ces examens ont permis de conclure que la plupart des Parties "ont fait des efforts considérables pour communiquer leurs projections conformément à la Convention et aux directives". En effet *"lorsque les expressions "il faudrait", "il conviendrait", "devrait" ou "sont invitées à" étaient employées dans les directives, les Parties ont, le plus souvent, fourni une information"*.

Il manque encore souvent des informations sur les effets totaux des politiques et mesures (par manque de méthode adéquate dans certains pays) mais, malgré l'incertitude liée à cette lacune et pesant sur l'interprétation des résultats, le premier examen réalisé avant la conférence de Berlin permettait néanmoins de conclure qu'il faudra certainement prendre des mesures supplémentaires pour qu'un retour en 2000 aux niveaux de 1990 soit possible. Il notait que "De nombreuses Parties ont reconnu qu'il leur faudrait mettre en oeuvre des politiques et mesures

supplémentaires pour pouvoir ramener leurs émissions en 2000 aux niveaux de 1990, et elles ont indiqué que des politiques et mesures autorisant de nouvelles réductions des émissions étaient à l'étude ou en cours d'application".

B. Le "mandat de Berlin" pour l'adoption d'un protocole ou d'un autre instrument juridique

La deuxième étape, dans la voie d'une véritable politique internationale de prévention des changements climatiques dangereux, fut décidée à Berlin en mars 1995 lors de la première Conférence des Parties, organe suprême de la CCCC, qui ouvrit la porte à la négociation internationale d'un protocole ou autre instrument plus contraignant. Celui-ci devrait être adopté en 1997 lors de la troisième session de la Conférence des Parties. Ce processus démocratique est lent, mais il n'existe pas d'autre pour tenter de résoudre un problème aussi global, qui risque d'affecter l'habitabilité même de notre planète, en mettant en danger les écosystèmes naturels, la production alimentaire, et les conditions du développement humain.

1. PRÉPARATION DE BERLIN

La première Conférence des Parties (Berlin - mars 1995) fut précédée d'un long débat sur la question de l'"adéquation des engagements", question mise à l'ordre du jour des trois dernières sessions du Comité Intergouvernemental de Négociation (CIN) (Genève - février 94, Genève - août 94 et New York - février 95). Rappelons qu'il fut décidé par l'Assemblée Générale des Nations Unies peu après la Conférence de Rio que le CIN, qui avait préparé en cinq sessions la Convention signée à Rio, demeurerait en activité afin de préparer la Première Conférence des Parties et de contribuer au bon fonctionnement des arrangements intérimaires de la Convention.

Sur quoi portait exactement le débat de l'"adéquation des engagements" ? Sur les principaux engagements des pays développés en matière d'émission et absorption de gaz à effet de serre figurant aux alinéas 4.2.a) et b) de la CCCC (voir encadré n°2). Puisque l'information scientifique relative aux changements climatiques évolue, le texte de la CCCC assigne à la première Conférence des Parties (art.4.2.d) l'examen des engagements décrits dans ces deux alinéas, pour voir s'ils sont adéquats à la lumière des données climatiques, techniques, sociales et économiques pertinentes. Notons que cet examen est donc une question bien distincte de celle de l'examen de la mise en oeuvre de la Convention par les Parties (point A.4).

2. RAPPORT DE L'IPCC EN VUE DE LA CONFÉRENCE DE BERLIN

L'IPCC a préparé un rapport spécial en vue de la Conférence de Berlin qui éclaire davantage encore la question des engagements à long terme.

(...)L'aspect le plus nouveau de ce rapport est la présentation de scénarios qui permettraient de stabiliser la concentration en CO₂ à des niveaux se répartissant entre leur valeur actuelle (environ 350 parties par million en volume, ppmv) et 750 ppmv. La principale conclusion que l'on peut tirer de ces résultats est que les émissions doivent être inférieures à celles du scénario de référence (IS92a), et cela dès les premières décennies du 21ème siècle, quel que soit le niveau de concentration stabilisée que l'on souhaite atteindre entre 350 et 750 ppmv. Ces calculs ont été réalisés pour éclairer les choix qui doivent être faits dans le cadre de

la Convention pour concrétiser l'Article 2 (objectif ultime), notamment pour juger du caractère adéquat des engagements pris par les Parties.

Chacun de ces sujets sera à nouveau abordé dans le rapport attendu pour fin 95 (second rapport complet des travaux de l'IPCC, portant sur ses groupes de travail I, II et III et pas seulement sur les aspects climatiques) qui doit constituer une mise à jour du rapport de 1990.

Le Professeur Bolin, Président de l'IPCC, s'est adressé à la Conférence de Berlin en rappelant les résultats les plus importants contenus dans les différents rapports de l'IPCC, et en insistant notamment sur quelques idées-clés :

- *Il est encore difficile de donner une réponse très spécifique à la question "Quelle est la gravité des changements climatiques envisagés, et à quelle vitesse ces changements vont-ils se produire ?". Cette difficulté provient notamment du fait que la distribution régionale des changements est encore mal connue.*
- *Le problème des changements climatiques doit être vu en termes d'augmentation du risque de dommages.*
- *L'incertitude à propos des détails d'un changement climatique potentiel ne diminue en rien ce risque; il le rend seulement plus difficile à évaluer quantitativement.*
- *L'incertitude peut jouer dans les deux sens.*

Le Pr Bolin a terminé en souhaitant une collaboration fructueuse entre l'IPCC et la Conférence des Parties et ses organes subsidiaires.

3. LA POSITION EUROPÉENNE DANS LE PROCESSUS PRÉPARATOIRE À BERLIN

Dès le 7 février 1994, l'Union Européenne a fait le constat que l'état actuel des connaissances (cfr rapports de l'IPCC) "fournit assez d'arguments permettant de conclure que les engagements 4.2.a) et b) ne sont pas adéquats pour engendrer suffisamment de progrès dans la voie de l'accomplissement des objectifs ultimes de la Convention". L'Union Européenne considère donc qu'une action supplémentaire est nécessaire pour limiter et réduire les émissions globales de GES et accroître les puits et réservoirs, au moyen d'un renforcement des engagements de la Convention d'ici à l'an 2000 et ultérieurs à l'an 2000.

Pour l'après-2000, l'Union déclare depuis février 94 qu'"il existe une autre raison importante pour ne pas considérer comme adéquats les engagements actuels 4.2.a) et b) : le fait que les engagements actuels ne portent que sur la période allant jusqu'à l'année 2000, en l'absence totale de lignes directrices pour la période postérieure à l'an 2000."

Encadré n°3: Position de l'UE en vue des négociations: éléments-clés à inclure dans le Protocole

1. *Comprehensiveness of the protocol, covering all greenhouse gases, their sources and sinks and all relevant sectors;*
2. *Common but differentiated responsibilities of Parties in line with their respective capabilities and possibilities:*
 - *lead responsibilities of Annex I Parties through specific commitments, individually or jointly, strengthening and enlarging those undertaken in Article 4. 2. a) and b) of the Convention;*
 - *participation, over time, of non-Annex I Parties as recognized in Article 4. 2. f) and g); establishment of a framework leading to sustainable patterns of economic development that will secure steadily increasing economic growth while restraining the growth of greenhouse gas emissions;*
3. *Combined approach including both policies and measures as well as targets and timetables such as 2005 and 2010, taking into account the differences in starting points and approaches, economic structures and resource bases as set out in Article 4.2.(a).*
4. *Coordinated policies and measures covering CO₂ and other greenhouse gases, in particular in those areas where international coordination is called for in view of competitiveness concern, priority being given to measures subject to competitiveness concerns, measures concerning globally oriented industrial sectors, measures in sectors where decisions may have long term adverse effects on climate change and measures relating to tradable products, in particular when these measures represent:*
 - * *potential or actual globally significant greenhouse gas emissions or sinks;*
 - * *potential significant benefits in addressing other problems;*
 - * *potential further steps towards better energy efficiency;*

taking into account, inter alia, in an appropriate way the indicative list of possible policies and measures shown in the Annex to the present conclusions.
5. *Regular review of the commitments relating to the limitation and reduction of greenhouse gas emissions;*
6. *Provisions to coordinate and exchange experience on national policies and measures in areas of interest, particularly those identified in the review and synthesis reports as a major contributor to greenhouse gas emissions;*
7. *Provisions regarding public access to information on energy consumption and on national policies, regional institutes in charge of promoting a rational use of energy and energy labelling.*

Source: Council Conclusions on the Preparation for the First Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (9/3/1995).

Les Ministres de l'Environnement des douze adoptèrent le 9 mars 1995 un texte de conclusions consacré à la préparation de la première Conférence de Berlin rappelant les éléments ci-dessus et déclarant qu'un protocole sur les politiques et mesures, autant que sur les objectifs et échéances, devrait être adopté en 1997 pour entrer en vigueur à l'an 2000, compte tenu des délais de ratification. Les éléments clés de cette proposition de protocole figurent à l'encadré n°3.

Le texte du Conseil Européen appelle aussi les autres Parties de l'Annexe I à s'engager également à Berlin à stabiliser individuellement ou conjointement leurs

émissions de CO₂ au niveau de 1990 d'ici à l'an 2000, c'est à dire au moins à ne pas dépasser ce niveau après l'an 2000. En outre, le Conseil considère que dans la négociation d'un protocole il conviendrait d'envisager notamment une "approche combinée" (c'est-à-dire une approche combinant l'adoption de cibles quantifiées et de calendriers, d'une part, avec les politiques et mesures susceptibles de les atteindre, d'autre part) pour renforcer et élargir les engagements de la Convention (notamment la coordination de mesures fiscales si la compétitivité rend nécessaire une telle coordination) et des étapes supplémentaires dans la voie d'une limitation des CO₂, méthane, N₂O, PFC, ...

Les catégories de mesures données au point 4 de l'encadré n°3 ci-dessus étant définies de façon théorique, une annexe à la Conclusion du Conseil des Ministres européens du 9 mars indique un peu plus concrètement ce que l'Union Européenne entend par "politiques et mesures" possibles, dans la perspective d'une "approche combinée" (d'une approche où les efforts des négociations internationales portent moins exclusivement sur les objectifs communs et s'intéresse plus aux politiques et mesures communes). Cette liste est reportée à l'encadré n°4.

Encadré n°4: Position de l'UE en vue des négociations: liste indicative des politiques et mesures possibles

1. Measures regarding energy use and CO₂

- use of economic instruments, including fiscal measures such as CO₂/energy taxation and elimination of disincentives to the efficient use of energy;
- (measures regarding) emissions from large combustion plants,
- energy consumption by household appliances,
- thermal insulation of buildings,
- CO₂ emissions from energy-intensive industrial sectors,
- CO₂ and other greenhouse gaz emissions from international transport, especially from air planes and boats;
- promotion of the use of renewable sources of energy
- storage of carbon in forests;

2. Measures regarding CH₄

- limitation of CH₄ emissions from extraction and transfer of coal and gas;
- limitation of CH₄ emissions from waste disposal;

3. Measures regarding N₂O

- N₂O emissions from some industrial processes (adipic acid, nitric acid,...);
- N₂O emissions related to fertilizer use;

4. Measures regarding HFCs and PFCs

- limitations of HFCs and PFCs emissions through an optimization of their use in all activities, i.e.: in refrigeration and air-conditioning systems.

Source: Council Conclusions on the Preparation for the First Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (9/3/1995).

4. LA POSITION BELGE

Depuis le CIN d'août 1993 à Genève, la délégation belge a insisté continuellement sur l'importance et l'urgence d'adopter l'"approche combinée"; définie au point précédent, cette approche a été introduite dans le débat par la Belgique avec les arguments suivants:

- les cibles et calendriers de mise en oeuvre n'ont pas d'impact concret, et, par conséquent, perdent toute crédibilité, lorsque leur adoption n'est pas liée à la prise d'un ensemble de politiques et mesures;
- simultanément, les politiques et mesures sont inacceptables aux yeux du public si celui-ci ne dispose pas d'une interprétation claire de l'objectif général à atteindre en termes de cibles précises et de calendriers.

Ayant constaté que les pays les plus favorables à la mise en oeuvre d'une fiscalité coordonnée sur le CO₂ et l'énergie sont de petites économies ouvertes, la Belgique a déclaré à plusieurs reprises qu'il incombe à l'ensemble de la Communauté internationale, et pas seulement à ces petits pays, de prendre conscience du fait que des cibles ambitieuses ne sont atteignables que si nous coordonnons, à cet effet, la mise en oeuvre d'instruments économiques et administratifs appropriés, entre pays voisins et autres partenaires commerciaux.

C'est également dans cet esprit que la Belgique a participé aux travaux du CIN préparant les décisions de Berlin sur des questions comme les directives à suivre pour l'élaboration des communications nationales ou les conditions d'examen de ces communications (voir A.4), en insistant constamment sur le caractère décisif des politiques et mesures nécessitant une coopération internationale.

Et à Berlin, la Belgique est intervenue à plusieurs reprises pour que l'on fasse porter désormais le plus gros des efforts de négociation sur les mesures communes avant de se lancer dans la fixation d'objectifs communs encore plus contraignants (qui n'ont aucune vraisemblance dans un contexte international dépourvu de politiques coordonnées).

5. LA PRINCIPALE NÉGOCIATION DE LA PREMIÈRE CONFÉRENCE DES PARTIES

Les négociations relatives à l'adéquation des engagements furent le plat de résistance de la première Conférence des Parties. Au CIN de New York, juste avant Berlin, aucun consensus n'avait été atteint pour reconnaître les engagements actuels comme inadéquats et pour prendre des mesures appropriées pour la période située au-delà de l'an 2000). Par contre, le résultat de Berlin peut être considéré comme un pas supplémentaire dans la voie de la lutte contre le renforcement de l'effet de serre.

Ceux qui ont qualifié d'"échec" les résultats de la négociation de Berlin considéraient que l'on aurait pu adopter un protocole à Berlin. Les éléments nécessaires à l'adoption d'un protocole à Berlin étaient en effet déposés sur la table (par les Petites Iles, l'Allemagne et l'Union Européenne). Mais ni le Nord, ni le Sud n'étaient politiquement prêts et les conclusions de la première Conférence des Parties ont été dures à obtenir.

Du côté des pvd, la proposition de Protocole déposée par l'AOSIS (Alliance des Petits Etats Insulaires, menacés de disparition par les impacts des changements

climatiques) demandait aux Parties de l'Annexe I de s'engager à réduire leurs émissions de CO₂ d'au moins 20% sous le niveau de 1990 et d'adopter des échéances pour le contrôle des autres gaz à effet de serre. Au départ, cette proposition ne reçut aucun autre soutien que celui des Etats Insulaires et de quelques pays en développement. Les Pays de l'OPEP et la Chine la rejetaient en considérant comme prématurées toutes négociations sur un protocole pour de nouveaux engagements, tant que les informations scientifiques et les efforts révélés par les Communications des pays développés relatives à leurs engagements actuels seraient aussi peu concluants (voir point A.4.).

Du côté des pays de l'OCDE, la plupart soutenaient la nécessité d'un protocole global sur tous les gaz à effet de serre dont la négociation aurait commencé dès la première Conférence des Parties. Par ailleurs, l'ensemble des pays de l'OCDE étaient d'accord pour tenter de faire endosser des responsabilités additionnelles dans le cadre de la Convention par des pays en développement (surtout les pays en rapide industrialisation qui n'ont actuellement aucun engagement de limitation d'émission), redoutant que le nouvel instrument confère des responsabilités nouvelles trop différenciées entre le Nord et le Sud. Les USA tendaient même à défendre ce point de vue comme un préalable pour accepter de prendre, eux-mêmes, de nouveaux engagements. Il faut savoir que certains, aux Etats-Unis, décrivent la CCCC comme "un pistolet braqué sur le coeur de l'Amérique", tant celle-ci est perçue comme menaçante pour l'"american way of life".

Si cette bipolarisation Nord/Sud (qui avait déjà caractérisé dans une moindre mesure le processus de négociation jusqu'à Berlin) avait continué à déterminer les positions en présence à la première conférence des Parties, celle-ci aurait été un échec complet. Mais, à Berlin, pour la première fois, la partie se joua à quatre au lieu de se jouer à deux, puisque chacun des deux "camps" se divisa en deux grandes tendances:

- Du côté du Sud, l'attitude de l'Inde joua un rôle déterminant. Au sein du "G77+Chine" (groupe de négociation qui rassemble depuis le début du processus de Rio quelques 140 pays en développement), elle prit la tête d'un sous-groupe qui préparait un projet de prise de position sur le caractère adéquat des engagements. Comme un consensus sur ce projet apparaissait impossible au sein de l'ensemble des pvd (en ce compris l'OPEP et la Chine), au lieu d'ajourner les débats, l'Inde organisa des réunions avec ceux des pays du "G77+Chine" qui soutenaient le projet. Ce groupe, contenant notamment les Petits Etats Insulaires, grandit de jour en jour jusqu'à compter 72 pays en voie de développement. Il joua un rôle décisif dans l'accord obtenu à Berlin.
- Du côté du Nord, Berlin consacra la différence de position entre l'Union Européenne, d'une part, et les principaux membres de JUSCANZ (OECD moins l'Union Européenne = groupe hétéroclite formé par le Japon, US, Canada, Australie, Nouvelle Zélande, Suisse, Norvège, Mexique et Islande). Ces derniers ne pouvaient pas envisager de prendre le protocole de l'AOSIS comme base de futures négociations refusant l'accent particulier mis sur le CO₂ (plutôt que sur l'ensemble des gaz à effet de serre). Les Etats-Unis surtout, plus gros émetteurs de la planète, rejetaient l'usage de mots comme "protocole", "objectif" ("target") et "réduction"; ils ne soutenaient pas non plus la perspective d'un "groupe de négociation ad hoc". Leurs déclarations ne se référaient qu'à de nouveaux buts ("new aims") pour l'après 2000, lesquels devaient, selon eux, être atteints dans le cadre des travaux normaux de l'organe subsidiaire de mise en oeuvre de la Convention, parmi ses autres tâches. Par ailleurs, le besoin de "quantification avant action" dans le processus de décision américain est tel que les USA accordent une importance considérable à la "phase d'analyse et d'évaluation au début du plan"; cette phase a été acceptée à Berlin mais les européens la souhaitent la plus brève possible, afin d'entamer les négociations du protocole au plus tôt.

Ce compromis sur le lancement d'un nouveau processus de négociation sur le thème des changements climatiques fut atteint par un groupe de délégués réunis sous la présidence de l'Ambassadeur de Norvège, Bo Kjøllén, après plusieurs jours et nuits de travail. Cette négociation fut la plus difficile de toutes celles du suivi de Rio, car la confiance fut longue à venir à la table de négociation. Au départ, le groupe des pvd mené par l'Inde s'était même opposé à ce que ce groupe s'appelle "groupe de négociation", refusant de s'engager dans autre chose que des "consultations informelles".

Deux grands retournements politiques survenus entre le processus préparatoire de Berlin et la Conférence de Berlin elle-même ont donc finalement joué un rôle décisif:

- une scission dans le bloc du Sud entre riches pétroliers et autres pvd.
- une scission dans le bloc du Nord entre européens et autres pays riches.

Selon certains observateurs bien informés, la deuxième scission s'expliquerait notamment par une division interne survenue dans la "business community" où des compagnies intéressées par les nouvelles perspectives de développement et nouveaux marchés plus verts - comme les producteurs de gaz - n'ont plus aidé l'OPEP à peser dans le sens du blocage contre le mandat final.

6. LE "MANDAT DE BERLIN"

On a appelé "mandat de Berlin" la décision n°1 (voir encadré) constatant que les engagements des articles 4,2 (a) et (b) sont inadéquats et décidant par consensus de "mettre en oeuvre un plan de manière à pouvoir prendre des mesures appropriées pour la période située au-delà de l'an 2000 (...) grâce à l'adoption d'un protocole ou d'un autre instrument juridique". Notons que le mot "plan" traduit dans ce texte le mot anglais "process" et que cette traduction n'est pas très heureuse: le processus issu de Berlin est encore bien trop vague pour pouvoir porter vraiment le nom de "plan"..

Encadré n°5: Le mandat de Berlin ouvre la voie aux engagements au-delà de l'an 2000 (décision n°1 de la conférence)

Le mandat de Berlin reconnaît que l'engagement des pays développés de prendre des mesures destinées à ramener leurs émissions de gaz à effet de serre aux niveaux de 1990 en l'an 2000 n'est pas adéquat pour atteindre l'objectif de la Convention. Il élabore un plan (process) qui devrait permettre aux Parties de prendre les mesures appropriées pour la période située au-delà de l'an 2000, notamment par un renforcement des engagements des pays développés, grâce à l'adoption d'un protocole ou d'un autre instrument juridique.

Ce plan (process) prendra en compte tous les gaz à effet de serre. Il examinera comment fixer les objectifs quantifiés de limitation et de réduction des émissions, selon des échéances précises - 2005, 2010 et 2020, par exemple. Il n'énoncera pas de nouveaux engagements pour les pays en développement mais, réaffirmant les engagements existants, il accélérera leur exécution.

Ce plan (process) sera mis en oeuvre par un groupe de travail spécial, ouvert à toutes les Parties, et son travail sera achevé aussi rapidement que possible en 1997. Ainsi, les résultats obtenus devraient être adoptés à la troisième session de la Conférence des Parties, qui aura probablement lieu au Japon.

Source: Publication du Secrétariat provisoire de la CCCC

Le mandat de Berlin établit un "groupe spécial des Parties à composition non limitée qui fera rapport, dès la deuxième session de la Conférence des Parties, sur l'état d'exécution dudit plan"; ce groupe, que l'on nomme "Ad Hoc Group Berlin

Mandate" (AGBM), fut chargé de commencer ses travaux sans délai au bénéfice de l'urgence dès août 1995 à Genève. Il y a en effet urgence pour pouvoir faire rapport à la seconde Conférence des Parties (juillet 1996 à Genève) et terminer sa tâche suffisamment tôt en 1997, afin d'en adopter les résultats à la troisième Conférence des Parties et de faire face à l'après 2000.

Le texte de conclusion réaffirme solidement le principe des responsabilités communes mais différenciées entre le Nord et le Sud et exclut tout engagement nouveau pour les pvd, tout en réaffirmant l'importance de leurs engagements actuels. "Leurs besoins légitimes en ce qui concerne la réalisation d'une croissance économique soutenue et l'élimination de la pauvreté" ont été rappelés dans le texte du mandat de Berlin, de même que "leurs émissions par habitant encore relativement faibles" et le fait que leur part dans les émissions totales de la planète "ira en augmentant compte tenu des besoins sociaux et des besoins en développement qu'ils devront satisfaire".

L'essentiel pour les pvd était de "ne pas énoncer de nouveaux engagements" pour eux et de n'en mettre que sur les épaules des pays développés en invoquant leur responsabilité historique dans le modèle actuel. Ils ont obtenu gain de cause dans la décision n°1, mais ce point est atténué par l'engagement pris par les pvd, dans le même texte, de "continuer à progresser dans l'exécution des engagements énoncés à l'article 4.1", c'est-à-dire les engagements existants. Ceci dit, ils annoncent d'ores et déjà qu'ils progresseront si et seulement si la technologie et les ressources nécessaires leur sont données pour ce faire.

Quant aux Etats-Unis, ils ont obtenu que, si le texte du mandat vise des objectifs de "réduction", il ne spécifie pas "réduction par rapport à quoi", et qu'il évite à ce stade toute évocation d'objectif quantifié.

Le mandat contient également une mention explicite relative à "la coordination des instruments économiques et administratifs dans le cadre de la Convention"; son texte est édulcoré par rapport à celui défendu à Berlin par la Belgique, le Danemark et les Pays-Bas. Mais cette position fut attaquée par JUSCANZ (OCDE moins Union Européenne) et l'avoir au moins conservée telle quelle peut être considéré comme heureux.

La référence que fait le mandat au Protocole des Petits Etats Insulaires est évidemment considérée comme trop vague par ces derniers. Il s'agit donc bien d'un nouveau compromis planétaire puisqu'il déçoit également les ONG du monde des affaires, l'Arabie Saoudite, le Venezuela et le Koweït. Ceux-ci ont même déclaré que dans la négociation du mandat de Berlin, la défense des intérêts environnementaux l'avaient emporté sur la prise en compte des intérêts économiques...

C. Les engagements de la Belgique en matière de changements climatiques

Le gouvernement belge s'est engagé, lors de son Conseil des ministres du 6 juin 1991, à atteindre en l'an 2000 une réduction des émissions de CO₂ de 5% par rapport à leur niveau de 1990. C'est cet objectif qui continue à guider la politique de la Belgique en la matière, du moins jusqu'à l'an 2000. Que signifie un tel objectif dans le contexte de la Convention Climat ?

1. LE DIOXYDE DE CARBONE: LE GAZ LE PLUS IMPORTANT

La Convention de Rio promeut une approche globale ("comprehensive approach") des gaz à effet de serre (GES): elle vise à contrôler les émissions de *tous* les gaz à effet de serre d'origine anthropique qui ne sont pas déjà sous le contrôle du Protocole de Montréal (i.e. principalement les CFC), et pas uniquement du dioxyde de carbone. La Belgique devrait donc adopter, non seulement un objectif et une stratégie pour le CO₂, mais également pour les autres gaz. Néanmoins, dans une première étape, la concentration de l'effort sur le CO₂ paraît justifiée.

Le tableau 1 présente un inventaire des émissions d'origine anthropique des principaux Gaz à Effet de Serre (GES) en Belgique pour l'année 1990. La part du CO₂ est, également en Belgique, de loin la plus importante. Cette part deviendra de plus en plus importante au fur et à mesure que l'utilisation des CFC sera réduite dans le cadre du Protocole de Montréal. Les potentiels de réchauffement global du méthane et du protoxyde d'azote sont plus élevés que celui du CO₂. Cependant, comme leurs niveaux d'émission sont largement inférieurs, leur part en Mt équivalent CO₂ est également plus réduite⁵.

TABLEAU 1

Emissions de GES en Belgique pour l'année 1990 (en Mt équivalent CO₂)

	1990	%
CO ₂	113.2	55.7
Consommation énergétique	103.8	51.1
Autres sources d'émissions	9.3	4.6
CH ₄	11.5	5.7
N ₂ O	8.6	4.2
CFC	70.0	34.4
Total	203.3	100

Sources : VITO et propres calculs

5. Dans cet inventaire les émissions des différents gaz sont exprimées en "équivalent CO₂" afin de pouvoir comparer leurs parts. Les quantités d'émissions en "équivalent CO₂" d'un G.E.S. sont obtenues par la multiplication des émissions du gaz concerné par son "Global Warming Potential" (GWP). Le GWP d'un G.E.S. est le rapport entre l'accroissement de l'effet de serre résultant d'une émission unitaire de ce gaz et l'accroissement de l'effet de serre résultant d'une émission unitaire de CO₂. Les GWP des différents gaz à un horizon de 100 ans sont repris du rapport IPCC de 1994 (IPCC, 1995).

2. LE CONTEXTE EUROPÉEN

L'effort de réduction d'émission entrepris par la Belgique correspond à la volonté de contribuer à l'engagement pris par la Communauté Européenne le 29 octobre 1990. Par la voix du Conseil des Ministres de l'énergie et de l'environnement, celle-ci s'est en effet engagée à stabiliser, pour l'an 2000, ses émissions en CO₂ à leur niveau de 1990.

Rappelons que la décision du Conseil européen relative au mécanisme de surveillance des gaz à effet de serre accorde aux Etats membres qui, au départ, ont une consommation énergétique relativement faible et, donc, des niveaux d'émission peu importants, le droit d'avoir, en matière de CO₂, des objectifs et/ou des stratégies en rapport avec leur développement économique et social. Pour une question d'équité, des pays ayant des niveaux de consommation énergétique faibles par rapport à la moyenne communautaire peuvent donc adopter des objectifs de *croissance* des émissions.

C'est pourquoi, afin d'atteindre une stabilisation au niveau communautaire, des pays ayant les niveaux de consommation énergétique élevés par rapport à la moyenne communautaire ont adopté des objectifs de *réduction* d'émissions (*burden sharing*).

3. LA NÉCESSITÉ D'UNE NORMALISATION DES TEMPÉRATURES

Que signifie "atteindre en 2000 en Belgique une réduction des émissions de dioxyde de carbone de 5% par rapport à leur niveau de 1990" ? Cette question n'est pas triviale.

En effet, l'hiver de 1990 fut particulièrement doux. Le niveau des émissions de CO₂ en 1990 se situe donc au-dessous du niveau d'émission d'une année aux températures normales. Or, dans les secteurs domestique et tertiaire, une part considérable de l'énergie consommée provient du chauffage des locaux. Ceci pose un problème pour l'application de la décision du gouvernement (dans le cadre de l'application de la convention) puisque 1990 est précisément l'année de référence par rapport à laquelle se compare l'évolution enregistrée les années suivantes.

D'où l'idée de mesurer la réalisation de l'objectif de réduction d'émission de 5% sur des années à températures "normales" en débarrassant les évolutions observées et prévues des émissions de CO₂ des effets des fluctuations climatiques. Concrètement, les niveaux d'émissions prévu et effectivement atteint en l'an 2000 doivent être "normalisés" pour tenir compte de la différence de profil de températures entre 1990 et l'an 2000. La prévision normalisée doit être confrontée avec l'objectif d'émission normalisé adopté pour l'an 2000 (voir annexe 3). Cela implique que l'effort de réduction programmé est, lui aussi, "normalisé" pour tenir compte du caractère singulier de la température observée en 1990.

Si les autorités politiques renonçaient à une "normalisation de l'objectif", elles devraient alors envisager un effort de réduction nettement plus important que 5% de réduction par rapport au niveau observé en 1990. Pourquoi ? parce que, pour que le niveau observé des émissions à l'an 2000 ne soit pas supérieur au niveau de l'objectif annoncé au début de la décennie (95% du niveau observé en 1990), une marge de sécurité importante devrait être incluse dans l'effort à fournir.

Quelle marge de sécurité ? En imaginant, au pire, que 2000 pourrait être une année exceptionnellement froide, il faudrait viser un effort de réduction nettement plus substantiel que 5% par rapport au niveau observé en 1990, sans quoi l'objec-

tif annoncé de réduction de 5% par rapport au niveau observé en 1990 ne serait certainement pas atteint.

Ce problème est plus aisément compréhensible lorsqu'on imagine la situation inverse: si l'hiver avait été particulièrement rude en 1990, l'objectif de réduction de 5% du niveau d'émission de CO₂ aurait pu être "atteint", toutes autres choses étant égales, dès les années suivantes. Il est donc préférable de normaliser.

Bien sûr, si l'an 2000 est une année dont les températures sont semblables à celles de 1990, il faudra que le niveau d'émission atteint se situe effectivement 5% au-dessous de celui observé en 1990. Mais si l'an 2000 est une année plus froide que 1990, la normalisation permettra de considérer comme acceptable que le niveau d'émission atteint à l'an 2000 soit supérieur à 95% du niveau observé en 1990.

On aura donc compris qu'il s'agit d'un problème à la fois technique et politique. La décision de normaliser les températures doit être prise dans la transparence pour éviter de donner l'impression qu'une manipulation des données sert à éviter de répondre à l'engagement annoncé. En Belgique, le principe de normalisation des températures a été accepté sur base d'un rapport d'experts rédigé à la demande du groupe CONCERE/LEGES⁶ et la décision politique de normalisation a été adoptée en même temps que le Programme National de Réduction des Emissions de CO₂ en Juin 1992.

L'approche de normalisation des températures est-elle acceptée au niveau international ?

Rappelons qu'il y a trois degrés dans les recommandations relatives à l'élaboration de la première communication nationale : l'obligation ("the Parties should"), les encouragements ("the Parties are encouraged to"), et la simple autorisation ("the Parties may"). L'article 41 des recommandations de l'INCIX mentionnant la question des profils de degrés jours appartient à la troisième catégorie:

"Although not explicitly required by the Convention, a Party may wish to provide other information relevant to its greenhouse gas emission/removal profile. This would permit readers to put the information on its implementation of the Convention in context, could help to explain certain trends and would provide data valuable in the analysis and aggregation of the submissions. The information would tend to be "historical" in character, although the appropriate time period would vary from country to country. Relevant information could include the following: ((a)...(b)...)(c) Climatic profile, for example, data on heating and cooling degree days and rainfall; (...).

Selon les décisions de Berlin élaborées par le Comité Intergouvernemental de négociation à sa neuvième session à Genève (février 1994), il est donc permis (may) de procéder à une approche tenant compte de la normalisation (le point de vue selon lequel l'interprétation des tendances des émissions et leur agrégation seront meilleures si celles-ci ne sont pas biaisées par les fluctuations de température, y fut défendu par les Pays-Bas avec le soutien actif de la Belgique).

6. cf: PV du 18 avril de CONCERE : Cellule de Concertation Etat-Région en matière d'énergie, présidée par Monsieur F.Possemiers, Directeur général de l'Administration de l'Energie du Ministère des Affaires Economiques et note (94)DS/NG/836/691011.

3

Emissions de dioxyde de carbone: les scénarios de référence

Les incertitudes liées à l'évolution de la conjoncture économique et à la complexité des mécanismes de marché ne permettent pas de sélectionner un seul jeu d'hypothèses ou un seul type de modèle de prévision. La présentation de résultats provenant de modèles intégrant différemment les hypothèses macro-économiques et technologiques permet donc de conserver la prudence requise face aux incertitudes portant sur l'ensemble des paramètres.

Les deux modèles utilisés pour cet exercice¹, l'un par le Bureau du Plan et l'autre par le C.E.S., sont des modèles macro-énergétiques décrivant de manière détaillée les comportements de consommation des agents économiques, qu'il s'agisse des ménages, du secteur tertiaire, de l'industrie ou de la production d'électricité. Le Bureau du Plan² dispose d'un modèle économétrique plus apte à l'analyse des impacts à court et moyen terme tandis que le C.E.S.³ dispose d'un modèle d'équilibre général permettant des analyses à plus long terme.

Nous présentons dans les points A. et B. les projections respectives du Bureau fédéral du Plan et du C.E.S. dans le prolongement de leurs bases de données propres. Dans un point C, nous proposons une méthode de comparaison de leurs résultats respectifs. Cette comparaison nécessite une base de donnée commune. Celle-ci est présentée au tableau 2 ci-dessous. Il s'agit de l'inventaire des émissions préparé par le groupe de travail "CO₂-Politique scientifique" (voir annexe 1).

D'après cet inventaire, le total des émissions de CO₂ en 1990 s'élevait à 113.2 Mt. De ces émissions, 103.8Mt proviennent de la combustion des énergies fossiles et 9.3Mt d'autres sources d'émissions. Dans la suite du présent rapport, seules les émissions provenant de la combustion des énergies fossiles sont prises en considération dans la mesure où les projections disponibles ne concernent que cette source d'émissions. Quant aux émissions anthropiques non énergétiques, ne disposant pas encore de projections spécifiques à leur sujet (elles représentent environ 8% du total de dioxyde de carbone d'origine anthropique), nous supposons provisoirement que l'objectif de 95% est réparti uniformément sur elles et sur les émissions anthropiques énergétiques.

1. Une description plus précise est donnée en annexe 2, de même que les hypothèses sur lesquelles se basent les deux modèles.
2. Bureau fédéral du Plan, Direction Générale, équipe HERMES, Francis Bossier et Thierry Bréchet.
3. K.U.L., Centrum voor Economische Studies, Chris Cuijpers, Stef Proost, Denise Van Regemorter.

TABLEAU 2 Observation statistique des émissions de CO₂ en 1990 (en Mt)

Emissions de CO₂ résultant	
de la combustion des combustibles fossiles	103.831
Par secteur	
Secteur producteur d'électricité	23.767
Secteur de l'énergie ^a	6.035
Industrie	27.736
Domestique et tertiaire	26.404
Transport	19.889
Par combustible	
Combustibles solides	40.751
Combustibles liquides	45.206
Gaz naturel	17.972
Autres sources d'émissions	9.358
Par secteur	
Produits chimiques	2.572
Combustion des déchets	1.133
Transformation de l'énergie	1.026
Autres secteurs (ciment, chaux, ...)	4.627
Total des émissions de CO₂	113.189

a. correspond à la consommation énergétique des mines de charbon, des cokeries et des raffineries de pétroles

Source: "Support Scientifique et Technique pour l'Elaboration d'un Plan National pour la Réduction des émissions de CO₂", Janvier 1994, Services de Programmation de la politique Scientifique, annexe 8, p.10.

A. Le scénario de référence du Bureau fédéral du Plan

Pour permettre la réalisation du Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂⁴, l'équipe du Bureau fédéral du Plan a livré aux autorités, dès juin 1994, deux types de scénarios relatifs aux émissions de dioxyde de carbone:

- Un "scénario de référence" qui correspond à la simulation à partir de 1994 (les données 1990-93 étant observées) de l'évolution du niveau d'émissions de dioxyde de carbone en supposant qu'aucune mesure fiscale ou non fiscale ne serait adoptée après 1994; ce scénario intègre l'évolution de l'ensemble des variables macro-économiques (y compris l'adoption de mesures de fiscalité

4. Adopté par le Conseil des Ministres en juin 1994, le Programme National Belge de réduction des Emissions de dioxyde de carbone utilise les résultats de prévisions provenant du Bureau du Plan et du CES de la KUL.

énergétique et mesures d'URE⁵) entre l'année de référence 1990 et 1993, dernière année observée. Ce scénario est donc un scénario BUS pour la période 1994-2000.

- Plusieurs variantes supposant l'adoption d'une taxe énergie/CO₂ en 1996 selon divers scénarios⁶.

Nous présentons dans cette section le scénario de référence du Bureau fédéral du Plan. Les résultats présentés ont été normalisés sur l'année 1990 afin d'éliminer l'influence des variations de températures sur la consommation énergétique (voir la méthodologie à l'annexe 3) et de permettre une interprétation normale de l'effort de réduction de -5% à réaliser en l'an 2000 par rapport à l'année exceptionnellement chaude qu'était 1990.

1. EVOLUTION DU NIVEAU DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ENTRE 1990 ET 2000

a. Evolution générale

Le tableau 3 donne l'évolution en niveau et en indice, selon le scénario de référence, des émissions de dioxyde de carbone d'origine anthropique provenant exclusivement de l'utilisation énergétique des combustibles fossiles.

Notons que le modèle Hermès utilise une base de données construite sur base des bilans d'énergie d'EUROSTAT, ce qui explique qu'en 1990, le niveau des émissions de CO₂ soit quelque peu différent de celui présenté au début de ce chapitre (voir annexe 1).

TABEAU 3

Evolution du niveau total des émissions de CO₂ selon le scénario de référence du Bureau fédéral du Plan

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
en Mt	106.8	111.4	110.3	107.4	107.0	108.2	109.6	111.8	113.1	115.6	119.2
en indice	100.0	104.3	103.3	100.6	100.1	101.1	102.6	104.7	105.9	108.2	111.6

source : BFP

Le scénario de référence du modèle Hermès prévoit un accroissement de 12.4Mt du niveau d'émission de dioxyde de carbone entre 1990 et 2000, soit un accroissement de 11.6% des émissions totales.

L'évolution des émissions pendant les périodes 1990-1994 et 1995-2000 est assez contrastée. Dans la première période, les émissions connaissent une forte hausse en 1991, se stabilisent en 1992, pour revenir en 1993 et en 1994 à leur niveau de 1990. Il est intéressant d'analyser plus en détail cette évolution récente, d'autant que la base de données Hermès contient des données observées pour les années 1990 à 1993.

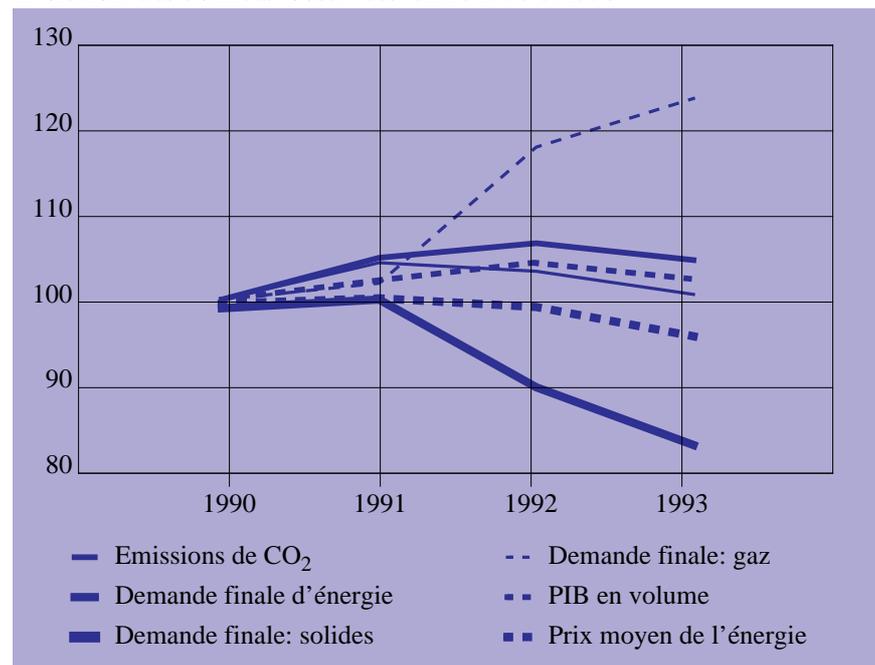
5. Utilisation Rationnelle de l'Energie.

6. Pour les scénarios du Bureau fédéral du Plan, voir note (94)DS/NG-SM-PVDS/ 840/6934

Ces données observées, ainsi que différents paramètres qui peuvent expliquer cette évolution sont présentées à la figure 1. En 1991, les émissions de CO₂ s'accroissent fortement, car elles suivent de près l'évolution de la consommation énergétique, elle-même croissant davantage que le PIB. En 1992, les émissions de CO₂ se réduisent légèrement, tandis que la consommation énergétique continue à croître à un rythme plus élevé que le PIB. Cette dernière évolution résulte principalement d'un processus de substitution au sein de la consommation énergétique finale. On assiste à une hausse (resp. baisse) importante de la consommation de gaz naturel (resp. de combustibles solides). En 1993, les émissions continuent de baisser, cette fois en même temps que la consommation énergétique, principalement en raison de la récession économique.

FIGURE 1

Evolution des données observées entre 1990 et 1993



Si les émissions de CO₂ sont revenues en 1993 et 1994 à leur niveau de 1990, il faut donc l'attribuer à des facteurs essentiellement ponctuels et conjoncturels, ce qui ne peut être interprété comme une évolution favorable à long terme. De fait, une augmentation du niveau des émissions de l'ordre de 11Mt est prévue pour la période allant de 1995 à 2000, en l'absence de nouvelles mesures de réduction. Cette croissance du niveau des émissions est directement liée aux projections relatives à la croissance annuelle de l'activité économique. Le taux de croissance annuel moyen du PIB retenu par le modèle Hermès est de 1.8% pour la période 1990-2000 et de 2.4% pour la période 1994-2000. Il serait donc utile de procéder à des analyses de sensibilité de ce résultat selon d'autres hypothèses de croissance.

b. Evolution sectorielle

Nous détaillons à présent l'évolution des émissions par secteurs consommateurs d'énergie. Notons que le secteur électrique est considéré, dans le cadre du modèle Hermès, comme directement responsable des émissions résultant de la production d'électricité, soit 23% du total des émissions en 1990. Une autre optique aurait été d'attribuer la responsabilité des émissions résultant de la production d'électricité aux autres secteurs au prorata de leur consommation électrique.

Etant donné son rôle actuel de principal transformateur d'énergie, le secteur électrique fait l'objet d'un examen un peu plus approfondi dans le présent rapport :

nous isolons l'impact de l'introduction d'un plan d'équipement en nouvelles centrales Turbine-Gaz-Vapeur (TGV), nous analysons ensuite l'évolution de la production du secteur ainsi que de la consommation, ensuite, nous envisageons de modifier certaines des hypothèses techniques retenues dans le scénario de référence.

Les projections des émissions provenant des autres secteurs agrégés sont ensuite présentées : énergie, industrie, transport, résidentiel et assimilé.

Le secteur producteur d'électricité

Le scénario de référence du Bureau fédéral du Plan prévoit que les émissions de CO₂ résultant de la production d'énergie électrique augmentent de 9.8% sur l'ensemble de la période, passant de 24.5Mt en 1990 à 26.9 Mt en 2000, soit un taux de croissance annuel moyen de 0.9%.

En 1990, le secteur producteur d'électricité était responsable de 22.9% du total des émissions de dioxyde résultant de la combustion énergétique. Cette part est relativement stable sur l'ensemble de la période, elle descend à 20.6% en 1995-1996 et remonte à un niveau comparable à celui de début de période en l'an 2000, soit 22.7%.

TABLEAU 4

Evolution du niveau des émissions de CO₂ provenant du secteur producteur d'électricité

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
en Mt de CO ₂	24.5	24.8	24.1	23.4	22.5	22.4	22.6	23.4	23.4	24.6	26.9
en % du total des émissions d'origine énergétiques	22.9	22.3	21.8	21.8	20.9	20.6	20.6	20.9	20.7	21.3	22.7

source : BFP

Impact de l'introduction du plan d'équipement en TGV

Le scénario de référence présenté par le Bureau fédéral du Plan tient compte de l'introduction du plan d'équipement en nouvelles centrales Turbine-Gaz-Vapeur (T.G.V.) dans le parc électrique. Ces modifications du parc électrique, prévues entre 1990 et 1998, auront un impact considérable sur les émissions résultant de l'utilisation de combustibles fossiles dans la production d'électricité. Le calendrier d'introduction de ces nouvelles centrales à haut rendement est repris dans le tableau 5.

TABLEAU 5 **Calendrier d'introduction des nouvelles centrales Turbines-Gaz-Vapeur**

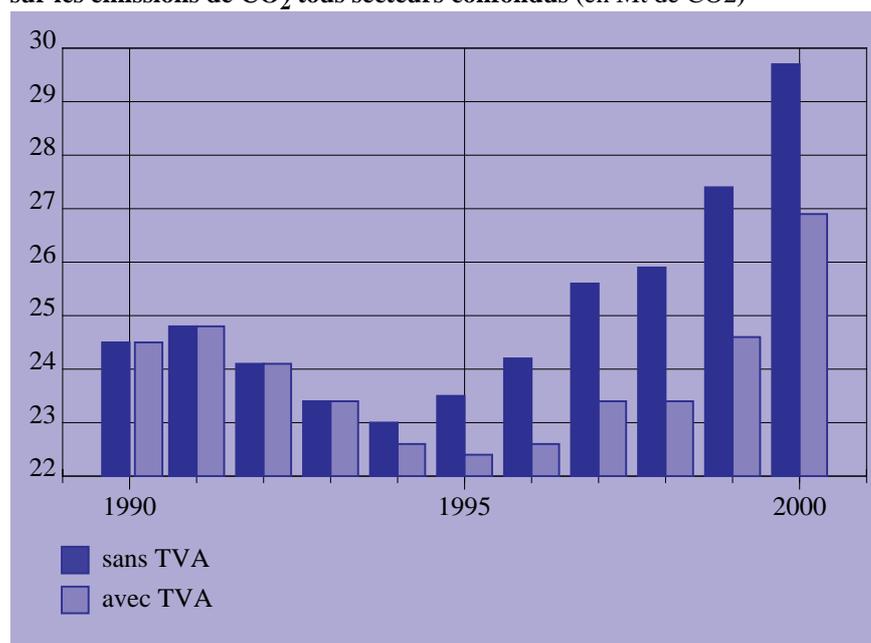
Unité	Localisation	Puissance	Introduction
Unité 1	Drogenbos	460 MW	1994
Unité 2	Seraing	460 MW	1995
Unité 3	Brugge	460 MW	1996
Unité 4	Gent	350 MW	1997
Unité 5	Brugge	350 MW	1997
Unité 6	n.a.	350 MW	1998

n.a. = non disponible

Afin de déterminer l'impact de l'introduction de ces centrales TGV, une variante au scénario de référence a été construite, variante qui n'introduit pas les nouvelles centrales. La comparaison des résultats des deux projections permet une première approximation⁷ de l'effet de la mise en oeuvre du plan d'équipement en centrales T.G.V.. La figure 2 présente les deux profils d'évolution du niveau global d'émissions de dioxyde de carbone intégrant ou non les nouvelles centrales T.G.V. Selon les projections du Bureau du Plan, le taux de croissance des émissions tous secteurs confondus entre 1990 et 2000, qui est de 11,6% grâce à l'introduction des centrales T.G.V. dans le parc électrique, se serait élevé de 14,23% en l'absence du plan d'équipement.

7. Un groupe de travail a été mis sur pied afin d'évaluer de façon plus précise l'impact de l'introduction des nouvelles centrales TGV dans le parc électrique. L'information fournie ici n'a pas pour but de se substituer aux résultats de ce groupe de travail mais de fournir simplement une première approximation.

FIGURE 2

Impact de l'introduction du plan d'équipement en nouvelles centrales TGV sur les émissions de CO₂ tous secteurs confondus (en Mt de CO₂)

Le tableau 6 évalue l'impact de l'introduction des TGV sur le niveau d'émissions de CO₂ provenant du secteur de la production d'électricité.

TABLEAU 6

Évolution du niveau des émissions provenant du secteur producteur d'électricité selon le scénario de référence et la variante sans TGV

en Mt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
sans TGV (variante)	24.5	24.8	24.1	23.4	23.0	23.5	24.2	25.6	25.9	27.4	29.7
avec TGV (référence)	24.5	24.8	24.1	23.4	22.6	22.4	22.6	23.4	23.4	24.6	26.9
impact*					-1.7%	-4.7%	-6.6%	-8.6%	-9.6%	-10.2%	-9.4%

source : BFP * : en pourcents par rapport au scénario sans TGV

L'introduction des nouvelles centrales TGV permet donc de prévoir pour l'an 2000 une réduction des émissions de dioxyde de carbone provenant du secteur électrique d'approximativement 2.8 Mt, soit une réduction de 9.4% par rapport au niveau d'émission du secteur producteur d'électricité qui aurait été atteint en l'absence de plan d'équipement. La croissance des émissions résultant de la production d'électricité entre 1990 et 2000 passe donc de 21.2% à 9.8%, soit un taux de croissance annuel des émissions égal à 0.9% pour le scénario avec TGV.

Evolution de la consommation d'électricité selon le scénario de référence

Selon la prévision de référence du modèle Hermès (scénario incluant la mise en oeuvre des nouvelles centrales T.G.V.), la consommation d'électricité devrait connaître un taux de croissance annuel moyen de 2.3% au cours de la période 1990 à 2000. La consommation totale d'électricité observée en 1990 était de 62.991GWh, soit 57.984GWh destinés à la demande finale énergétique et 5.007GWh consommés par la branche énergie, en ce compris la consommation propre des centrales. Dans ce scénario, la prévision Hermès de consommation pour l'an 2000 est de 79.000 GWh, soit 73.300 GWh destinés à la demande finale et 5.700 GWh consommés par la branche énergie.

Evolution de la production d'électricité selon le scénario de référence

Selon ce même scénario (incluant la mise en activité des centrales T.G.V.), un accroissement annuel moyen de la production d'électricité de 1.9% est prévu, celle-ci passant de 69.941GWh à 84.400GWh au cours de la période de dix ans concernée. C'est naturellement l'introduction de modes de production moins polluants, tels que les centrales TGV qui permet un taux de croissance du niveau des émissions de CO₂(0.9%) inférieur à ce taux de croissance de la production. Nous renvoyons le lecteur en annexe 6 pour une explication de la différence entre production et consommation d'électricité.

TABLEAU 7

Production et consommation d'électricité

en GWh	Production	Consommation
observation 1990	69.941	62.991
prévision 2000	84.400	79.000
taux de croissance annuel moyen	1.9%	2.3%

source : BFP

Répartition de la production d'électricité entre les différents types de centrales

C'est sur base des coefficients de répartition de la production entre les différents types de centrale fournis par Electrabel, qu'une part de la demande simulée par le modèle peut être attribuée à chacun d'eux. Ensuite, sur base des coefficients de rendement, également exogènes, les inputs énergétiques nécessaires à la production sont calculés. Le calcul des émissions provenant des centrales est ensuite effectué par application des taux d'émissions correspondant à la consommation de chacun des combustibles.

En 1990, la production d'électricité s'élevait à 6MTep⁸. Soixante pourcents de cette production provenaient des centrales nucléaires, soit 3.7MTep. Les centrales au charbon produisaient 1,4MTep (24% de l'offre totale) et celles aux gaz naturel 0.4MTep (7% de la production). Les centrales utilisant des combustibles liquides ne produisaient plus que 2% de l'offre totale. Quant aux autres centrales (gaz de cokerie, gaz de hauts fourneaux, autres combustibles et énergies renouvelables), elles étaient responsables de 7% des sorties de transformation, soit 0.4Mtep.

Le tableau 8 donne les quantités de combustibles consommées en 1990 par chacun des types de centrales ainsi que les émissions de CO₂ dont elles sont responsables. On constate qu'en 1990 les centrales au charbon sont encore responsables de plus de 60% des émissions de CO₂ émanant du secteur électrique alors qu'elles ne produisent que 24% de la production totale.

8. voir en annexe 4 pour la conversion PJ-MTep-GWh

TABLEAU 8 **Consommations des centrales et émissions de CO₂ en 1990**
(en MTep pour l'énergie et en MT pour le CO₂)

Type de centrale	Combustibles consommés	Emissions de CO ₂
Nucléaire	10.7	
Total thermiques classiques	6.2	24.5
Combustibles solides	3.9	15.3
Combustibles liquides	0.3	1.0
Gaz naturel	1.3	3.1
Gaz de haut-fourneaux	0.5	4.7
Gaz de cokerie	0.2	0.4
Autres combustibles	0.1	
Energies renouvelables	0.2	
Total	17.2	24.5

source : BFP

TABLEAU 9 **Consommations, productions et émissions de CO₂ des centrales électriques en l'an 2000**
(en MTep⁹ pour l'énergie et en MT pour le CO₂, en % pour le rendement)

	Production	Rendement	Consommation	Emissions de CO ₂
Nucléaire	3.9	34.8 ^a	11.3	
Total thermiques classiques	3.4	43.5	7.7	26.9
Combustibles solides	1.3	36.5	3.5	13.8
Combustibles liquides	0.03	26.0	0.1	0.5
Gaz naturel ^b	1.8	50.9 ^c	3.5	8.2
Gaz de haut-fourneaux	0.15	36.5	0.4	4.1
Gaz de cokerie	0.07	36.5	0.2	0.3
Autres combustibles				
Energies renouvelables	0.1	62.2	0.2	
Total	7.4		19.2	26.9

a. 34.3% en 1990

b. inclut les TGV

c. progrès associé au TGV

En l'absence de modification des politiques fiscales après 1994(scénario de référence incluant les nouvelles centrales T.G.V.), le modèle Hermes prévoit une pro-

9. voir en annexe 4 le coefficient de conversion entre les MTep et les GWh.

duction totale d'électricité de 7.36MTep, soit approximativement 84.400GWh, en l'an 2000. Selon les clés de répartition fournies par Electrabel, les centrales au charbon ne produiront plus que 18% de l'offre totale et les émissions provenant de leur activité en l'an 2000 auront diminué de 10% par rapport à l'année de référence 1990. Le tableau 9 présente les prévisions d'Hermès en émissions de CO₂ provenant de la consommation de combustibles destinés à la production d'électricité par les différents types de centrales.

Quelques corrections à apporter aux hypothèses technologiques retenues pour le secteur électrique dans le scénario de référence

Trois hypothèses de notre simulation de référence, relatives aux technologies utilisées par le secteur producteur d'électricité, devraient être actualisées, dans la mesure où des corrections relatives à ces hypothèses ont été suggérées dans le *Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂* (juin 1994). Mais les réunions de concertation entre le BFP et les représentants du secteur électrique, prévues par le Cabinet du Ministre chargé de l'Environnement afin de confirmer ces nouvelles données, n'ayant pas eu lieu, l'actualisation des hypothèses technologiques retenues pour le secteur producteur d'électricité est à l'ordre du jour de travaux ultérieurs. Ce que nous présentons ici n'est donc qu'une première évaluation hors modèle de l'influence de ces trois corrections sur le résultat des projections relatives au secteur électrique :

1- Selon les informations rassemblées, des efforts d'augmentation du rendement des centrales nucléaires, dont le Bureau du Plan n'a pas tenu compte dans son scénario de référence, ont été décidés. Il s'agit du remplacement des générateurs de vapeur et/ou des rotors basse-pression des turbines de Doel III, Tihange I et II; ces interventions devraient réduire la part d'électricité provenant d'unités au charbon, au profit d'un accroissement de la part d'électricité d'origine nucléaire. L'accroissement de la capacité résultant de ces modifications technologiques est présenté dans le tableau 10.

TABLEAU 10

Accroissements de la capacité des centrales nucléaires

Unités	Accroissement de la capacité installée	Participation belge
Doel III	95 MW	95 MW
Tihange I	95 MW	64 MW
Tihange II	71 MW	61 MW
Total	261 MW	220 MW

Utilisées à 85%, ces capacités de production complémentaires permettraient la production de 1640 GWh d'origine nucléaire qui, substituée à une production d'origine fossile (unités de production au charbon), induiraient une réduction du niveau d'émission de 1540 kt de CO₂ en l'an 2000 par rapport au scénario de référence.

2-Le scénario de référence du Bureau du Plan retenait un taux global d'utilisation des capacités installées de 82.6%. Selon les informations fournies par le *Programme National belge de Réduction des Emissions de CO₂*, ce taux est sous-estimé pour l'an 2000. Le remplacement des générateurs de vapeur, pièce à l'origine d'une majorité des interruptions de fonctionnement des centrales nucléaires, devrait permettre de maintenir un taux d'utilisation plus élevé de l'ensemble du parc nucléaire.

En considérant l'hypothèse retenue par le *Programme* d'un taux d'utilisation de 85% de la capacité installée en 2000 (intégrant les deux tranches supplémentaires de Chooz B1 et B2), on obtient un niveau d'émission inférieur de 1235 kt de CO₂

par rapport à la prévision pour l'an 2000. La production d'électricité par les centrales nucléaires serait en effet supérieure aux prévisions d'environ 1314 GWh.

Les améliorations de rendement de certaines centrales nucléaires et la prise en compte d'un taux d'utilisation plus élevé pour l'ensemble du parc peuvent donc conduire à une réduction de 2775 kt (1540 kt + 1235 kt) de CO₂ par rapport au niveau d'émissions prévu pour l'an 2000 par la projection de référence.

3- De plus, le scénario de référence du Bureau fédéral du Plan considèrerait, par définition, une production d'électricité provenant de l'énergie renouvelable constante de 1600 GWh. Pour autant que la production par le renouvelable atteigne 1900 GWh en l'an 2000, hypothèse suggérée par le *Programme National belge de Réduction des Emissions*, soit 300 GWh de moins provenant des unités au charbon, on peut considérer une réduction complémentaire des émissions de 282 kt de CO₂ par rapport à la prévision de référence pour l'an 2000. Soit un total, pour les trois corrections, égal à 3057 kt (2775 kt + 282 kt) de CO₂.

Si l'on suppose que l'ensemble de ces mesures techniques sera effectivement appliqués en l'an 2000, cela correspondrait donc à une réduction de l'effort à réaliser en l'an 2000 de l'ordre de 3Mt de CO₂ par rapport à la projection de référence du Bureau fédéral du Plan. Pour autant qu'elle soit vérifiée, cette correction doit être intégrée dans le scénario de référence puisqu'elle correspond à une gestion des technologies par le secteur lui-même et non au résultat de décisions politiques visant à réduire le niveau des émissions.

Le calcul d'un taux de croissance corrigé pourrait être fait a posteriori. Il faut cependant noter que ce nouveau taux n'incorporerait pas les feedbacks macro-économiques des corrections sur les autres résultats des simulations. Une étude plus approfondie sera donc nécessaire, pour disposer d'un taux corrigé vraiment significatif. Par ailleurs, le calendrier de mise en application de ces mesures techniques ne nous ayant pas été communiqué, l'évolution des émissions provenant du secteur électrique ne peut être évaluée année par année, seul un taux de croissance sur l'ensemble de la période pourrait être recalculé.

Tenant compte de cette correction, le secteur électrique ne produirait plus en l'an 2000 que 23.8Mt de CO₂, soit une réduction de 2.8% du niveau de ses émissions entre 1990 et 2000. Les émissions totales de dioxyde de carbone ne seraient plus alors que de 116.1Mt en l'an 2000. Leur croissance, calculée a posteriori, serait alors de l'ordre de 8.7% entre 1990 et 2000.

Les autres secteurs

Le secteur de l'énergie, responsable de 5.1% des émissions en 1990, verra son niveau d'émissions augmenter de 0.3 Mt sur l'ensemble de la période. En l'an 2000, ce secteur ne serait cependant plus responsable que de 4.8% du total des émissions de CO₂.

Les émissions provenant du secteur industriel étaient de 30.7Mt en 1990, elles seront de l'ordre de 30.4Mt en 2000. Ce secteur verra donc la part de ses émissions passer de 28.7% du total des émissions en 1990 à 25.5% en l'an 2000. (Il faut noter que le scénario de référence dont résultent ces projections tient compte du shift de la sidérurgie vers une production utilisant davantage de fours électriques. Les émissions liées à la production d'électricité étant imputées au secteur électrique ne sont donc pas imputées à la sidérurgie).

TABLEAU 11 Evolution sectorielle du niveau des émissions de CO₂ selon le scénario de référence non corrigé pour l'électricité (en Mt de CO₂)

secteurs	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TCAM ^a
électricité	24.5	24.8	24.1	23.4	22.5	22.4	22.6	23.4	23.4	24.6	26.9	0.9%
énergie	5.4	6	5.7	5.5	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.6	5.7	0.5%
industries	30.7	30.9	29.2	28.4	28.4	28.6	28.7	29.3	29.6	30	30.4	-
transports	19.8	20.3	21	21.3	21.8	22.4	23	23.6	24.2	24.8	25.3	2.5%
résidentiel et équivalent	26.4	29.4	30.4	28.8	28.9	29.4	29.7	30.1	30.4	30.6	30.9	1.6%
Total	106.8	111.4	110.3	107.4	107	108.2	109.6	111.8	113.1	115.6	119.2	1.1%

a. taux de croissance annuel moyen

source : BFP

Le secteur des transports était déjà responsable de 18.5% du total des émissions en 1990, soit 19.8Mt de CO₂. Une croissance de 27.8% des émissions est prévue pour l'ensemble de la période, soit un taux de croissance annuel moyen de 2.5%. La part de ses émissions atteindra alors 21% en l'an 2000.

De 26.4 Mt de CO₂ en 1990, les émissions du secteur résidentiel et équivalent passent à 30.9Mt en l'an 2000. Après une croissance de 17% sur l'ensemble de la période, les émissions de ce secteur, qui représentaient en 1990 24.7% du total des émissions, passent à 25.9% en 2000.

On constate donc que, si les secteurs industriels, résidentiel et équivalent sont responsables des parts d'émissions les plus importantes, le secteur des transport connaît un taux de croissance bien plus élevé, suivi du secteur résidentiel et équivalent, du secteur électrique, du secteur énergétique, et, enfin, de l'industrie, dont les émissions sont pratiquement stabilisées.

2. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Cette section vise à éclairer les résultats des projections du Bureau fédéral du Plan relatives aux émissions de CO₂ provenant de la combustion énergétique, par les prévisions relatives à l'évolution de la demande énergétique finale.

Entre 1990 et 2000, la demande finale énergétique devrait connaître un taux de croissance de 19.5%, soit une croissance annuelle moyenne de 1.8%. Le tableau 12 présente la répartition sectorielle de la demande finale. En 1990, celle-ci était répartie comme suit : 36.7% pour l'industrie, 25.3% pour les transports et 38% pour le résidentiel et équivalent. En l'an 2000, la demande de l'industrie ne correspondra plus qu'à 34.7% de la demande totale, après une croissance de 13% sur les dix ans. Cependant, les évolutions sectorielles sont beaucoup moins contrastées que dans le cas des émissions de CO₂. Ce phénomène peut être expliqué par la substitution entre énergies, qui affecte différemment les secteurs et que l'on peut observer au tableau 13.

TABEAU 12 Evolution de la demande énergétique finale des différents secteurs (en PJ)

secteurs	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TCAM ^a
industries	468	473.5	462.5	455.8	462.7	472.8	482.7	494.1	506	517.3	528.7	1,2%
transports	323.1	329.1	337.3	340.5	345.2	353.3	361.2	369.9	378.8	387.7	396.2	2,1%
résid. et équiv.	483.5	534.2	558.6	537.1	542.9	555	564.1	572.9	582.1	590.3	598.3	2,2%
Total	1274.6	1336.8	1358.5	1333.4	1350.7	1381.1	1408.1	1436.8	1466.9	1495.3	1523.1	1,8%

a. taux de croissance annuel moyen

source : BFP

TABEAU 13 Evolution de la demande finale par type d'énergie (en PJ)

énergie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TCAM ^a
solides	165.9	167.6	150.6	139.4	137.9	136.8	136.7	136.7	135.8	136.3	137.6	-1.9%
liquides	595.2	642.7	629.2	601.5	593.9	596.3	599.1	605.2	613.1	620.7	627.4	0.5%
gaz	304.8	310.6	359.1	376.4	399.3	422.2	440.3	455.9	470.8	483.2	494.2	4.9%
électricité	208.8	215.9	219.6	216.2	219.7	225.7	231.9	239.1	247.1	255.4	263.8	2.4%
Total	1274.6	1336.8	1358.5	1333.4	1350.7	1381.1	1408.1	1436.8	1466.9	1495.3	1523.1	1.8%

a. taux de croissance annuel moyen

source : BFP

On assiste ainsi à une réduction considérable de la consommation de combustibles solides (-17%) sur l'ensemble de la période ainsi qu'à une faible croissance de la demande de combustibles liquides. Par contre les combustibles gazeux réaliseront une forte pénétration du marché (de 23.9% de part de marché en 1990 à 32.4% en 2000) après une croissance de 62% de leur consommation en dix ans. Le niveau de consommation électrique augmentera également fortement (26.4% en dix ans). Ces processus de substitution affectent principalement l'industrie et le résidentiel et équivalent.

B. Le scénario du Centrum voor Economische Studiën

Nous présentons dans cette section le scénario de référence du C.E.S. de la K.U.L. relatif aux émissions de CO₂ résultant exclusivement de la combustion énergétique. Il s'agit d'un scénario n'intégrant pas de mesures fiscales ou non fiscales visant à réduire les émissions de G.E.S.. Les projections ont été normalisées sur une année moyenne, selon une méthode basée sur l'utilisation des degrés

jour(voir annexe 3) permettant de ne pas tenir compte de l'influence des fluctuations de température sur les prévisions d'émissions de CO₂.

Comme nous l'avons fait pour les résultats du Bureau fédéral du Plan, nous présentons d'abord l'évolution du niveau global des émissions de dioxyde de carbone, nous la détaillons ensuite par secteur. L'évolution de la demande finale énergétique par secteur et par type de combustible permettra de comprendre les projections. Notons que le détail de cette évolution n'est disponible que pour trois années : 1990, l'année de référence, 1995, année intermédiaire et 2000, horizon de la projection.

1. EVOLUTION DU NIVEAU DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ENTRE 1990 ET 2000

Le tableau 14 donne l'évolution en niveau et en indice des émissions de dioxyde de carbone d'origine anthropique provenant exclusivement de l'utilisation énergétique des combustibles fossiles. La base de données utilisée par le CES diffère de celle utilisée par le modèle Hermès du Bureau fédéral du Plan (voir annexe 3).

Le CES prévoit un accroissement 17.2Mt du niveau des émissions de CO₂ entre 1990 et 2000, soit une augmentation de 15.8% du total des émissions. Contrairement aux prévisions du Bureau fédéral du Plan, le CES prévoit une rapide augmentation des émissions en début de période avec un ralentissement en fin de période. Les prévisions du CES n'ont pas pu intégrer le ralentissement conjoncturel de 1993, alors que les résultats du modèle Hermès ont été actualisés. Dans le cadre de ces projections, le CES utilise un taux de croissance annuel moyen du PIB de 2.3% pour la période 1990-2000.

TABLEAU 14

Evolution du niveau total des émissions de CO₂

	1990	1995	2000
en Mt	109.1	122.8	126.3
en indice	100.0	112.6	115.8

source : CES

Il faut remarquer que le CES tient également compte dans ses scénarios de l'introduction de l'équipement en centrales électriques Turbine-Gaz-Vapeur décrit dans la section consacrée aux prévisions du Bureau fédéral du Plan ainsi que du shift électrique de la sidérurgie. Aucune quantification de l'impact de l'utilisation de ces nouvelles centrales sur le niveau d'émissions ne nous a été communiquée.

De même, nous ne disposons pas d'étude du CES plus approfondie sur le secteur électrique. Nous pouvons cependant regarder les prévisions du CES pour les différents secteurs et tenir compte, comme nous l'avons fait pour les prévisions du Bureau du Plan, des corrections suggérées par le Cabinet de l'Environnement, en juin 1994, quant aux hypothèses technologiques retenues pour la production d'électricité.

TABLEAU 15 Evolution sectorielle du niveau des émissions de CO₂ (en Mt de CO₂)

secteurs	1990	1995	2000	taux de croissance
électricité	24.6	31.3	30.9	2.3%
énergie	6.0	6.0	5.9	-0.2%
industries	27.7	30.7	33.2	1.8%
transports	19.8	21.3	22.5	1.2%
résidentiel et équivalent	30.8	33.5	33.7	0.9%
total	109.1	122.8	126.3	1.5%

Source: CES

Le secteur producteur d'électricité

En 1990, le secteur producteur d'électricité était responsable de 22.5% des émissions de CO₂, après une croissance de 15.23% sur l'ensemble de la période, il sera responsable de 24.5% des émissions en l'an 2000. Le CES prévoit donc une augmentation des émissions résultant de la production d'électricité de 6.3Mt.

Quelques corrections à apporter aux hypothèses technologiques retenues pour le secteur électrique dans le scénario de référence

Selon les informations complémentaires rassemblées dans le *Programme National Belge de Réduction des Émissions de CO₂*, certaines hypothèses technologiques retenues par le CES devraient également être modifiées. En l'an 2000, les améliorations techniques prévues devraient permettre une production d'électricité d'origine thermonucléaire supérieure de 1600GWh à la prévision de référence du CES. La moindre production provenant des centrales à combustible solide devrait dès lors permettre une économie de 1576kt de CO₂ par rapport à la prévision. Pour autant que le taux d'utilisation des centrales thermonucléaires soit de 85%, et non de 80% comme initialement retenu par le CES, 2520GWh d'origine thermonucléaire seraient produits en plus. Ce qui permettrait en l'an 2000 une économie de 2425kt de CO₂ par rapport au scénario de référence.

Si l'ensemble des hypothèses relatives au secteur électrique suggéré par le Cabinet en juin 1994 s'avérait être justifié, l'effort à réaliser en l'an 2000 serait alors réduit de 4001kt de CO₂ par rapport à la prévision du CES.

Les autres secteurs

Le secteur énergie verra ses émissions se réduire de 1.6% sur l'ensemble de la période, responsable de 5.5% des émissions en 1990, il ne le sera plus que de 4.7% en 2000. Les émissions provenant du secteur industriel vont augmenter de 19.8% entre 1990 et 2000. Le taux de croissance du niveau d'émissions du secteur des transports serait, selon le CES, de l'ordre de 13.6%. Le résidentiel et équivalent verrait pour sa part ses émissions augmenter de 9.4% entre 1990 et 2000.

2. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE.

Le CES prévoit une augmentation de 15.2% de la demande énergétique finale, soit une augmentation de 203.1PJ en dix ans.

La consommation énergétique des secteurs industriels devrait augmenter de plus de 20%, passant de 492.7PJ en 1990 à 592.7PJ en 2000. Le secteur des transports augmenterait sa demande finale de près de 13%, soit une augmentation de 36.1PJ. La demande finale des secteurs résidentiels et équivalents passerait de 555.7PJ à 622.7PJ, soit un accroissement de plus de 12% sur l'ensemble de la période.

TABLEAU 16 Evolution sectorielle de la demande énergétique finale (en PJ)

secteurs	1990	1995	2000	taux de croissance annuel moyen
industries	492.7	552.9	592.7	1.9%
transports	283.7	303.7	319.8	1.2%
residential et équivalent	555.7	606.8	622.7	1.1%
total	1332.1	1463.4	1535.2	1.4%

source : CES

par combustible

L'évolution de la demande énergétique par type de combustible projetée par le CES diffère substantiellement des prévisions du Bureau fédéral du Plan. En effet, si la part de combustibles solides dans la demande finale est réduite, sa demande augmente encore de 8.6% sur l'ensemble de la période. La pénétration des combustibles gazeux est largement inférieure (seulement 23.9% en 2000). La demande finale d'électricité augmenterait de 24.2% sur la période.

TABLEAU 17 Evolution de la demande finale par type d'énergie (en PJ)

énergie	1990	2000	taux de croissance annuel moyen
solides	186.7	202.8	0.8%
liquides	596.2	691.7	1.5%
gaz	328.4	366.5	1.1%
électricité	220.8	274.2	2.2%
total	1332.1	1535.2	1.4%

source : CES

C. Comparaison des projections des deux modèles

Les résultats des scénarios de référence fournis par les deux modèles (tenant compte de l'introduction de l'équipement en nouvelles centrales T.G.V.) sont repris dans le tableau 18. Les taux d'accroissement 1990-2000 obtenus résultent, pour les deux modèles, de projection normalisées (voir annexe 3); les taux de croissance d'émissions de dioxyde de carbone obtenus par les deux institutions peuvent donc être comparés.

TABLEAU 18

Taux de croissance du niveau d'émissions de CO₂ entre 1990 et 2000

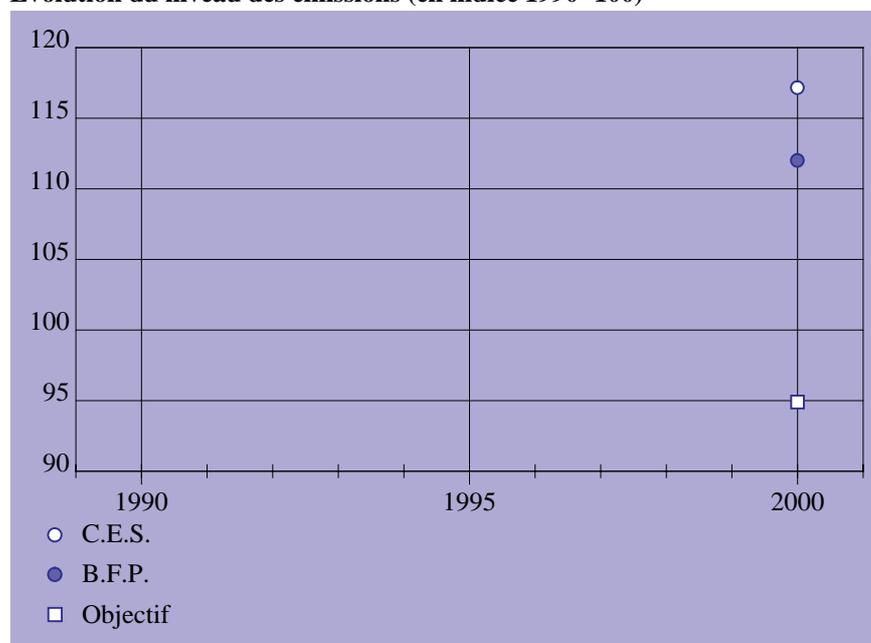
	BFP	CES
taux de croissance 1990-2000	11.6%	15.8%
taux de croissance annuel moyen	1.1%	1.5%

En l'absence de nouvelles mesures de réduction, le Bureau du Plan prévoit un accroissement de 11.6% des émissions de dioxyde de carbone entre 1990 et 2000, soit un accroissement annuel moyen de 1.1%. La prévision du C.E.S. est plus pessimiste encore et annonce un accroissement de 15.8% soit un accroissement annuel moyen de 1.5%.

Ces résultats sont présentés dans le graphique 3 sous forme d'indices en base "niveau d'émission en 1990 = 100". L'objectif à atteindre en 2000 étant de 95, l'écart entre cet objectif et la prévision est dès lors compris dans une fourchette de 16.6 à 20.8 (en indice 1990 = 100).

FIGURE 3

Evolution du niveau des émissions (en indice 1990=100)



Les exercices de simulation menés sur chacun des deux modèles ont donc permis de calculer, dans le prolongement de leur base de données respectives une estimation de l'effort à réaliser en l'an 2000 afin d'atteindre l'objectif de -5%.

Nous proposons ici une méthode de calcul permettant d'évaluer les montants de réduction à atteindre en l'an 2000, sans devoir préjuger du choix de la base de données ou du mode de normalisation retenu.

L'objectif à atteindre en 2000 est égal à 95% des émissions observées en 1990. La prévision du niveau 2000 est comprise dans une fourchette définie par l'observation du niveau d'émissions en 1990 (voir début de ce chapitre) à laquelle sont appliqués les taux de croissance obtenus respectivement par les deux institutions. L'effort de réduction à réaliser en l'an 2000 est donc compris dans une fourchette délimitée par la différence entre l'objectif 2000 et les prévisions 2000.

Encadré n°6: Calcul de l'effort à réaliser en l'an 2000.

$$\text{objectif 2000} = \text{observations 1990} \times (1 - 0.05)$$

$$\text{prévisions 2000} = \text{observations 1990} \times (1 + \text{taux de croissance})$$

$$\text{effort 2000} = \text{prévisions 2000} - \text{objectif 2000}$$

Le tableau suivant présente les évaluations, dans le prolongement de la base de donnée commune (décrite au tableau 2), de l'effort total qui doit être atteint en l'an 2000. Cet effort est présenté en niveau absolu (Mt de CO₂), en % du niveau d'émissions de 1990 et en % du niveau d'émissions prévu pour l'an 2000.

TABLEAU 19**Effort de réduction des émissions de CO₂ à atteindre en l'an 2000 par rapport au scénario de référence**

	borne inférieure	borne supérieure
en Mégatonnes de CO ₂	17.2Mt	21.6Mt
en % par rapport à 1990	16.6%	20.8%
en % par rapport à la prévision 2000	14.8%	17.9%

L'effort de réduction par rapport au scénario de référence est donc compris dans une fourchette de 17.2Mt à 21.6Mt de CO₂. Si l'on tient compte des corrections relatives aux technologies utilisées par le secteur producteur d'électricité suggérées par le Cabinet du Ministre de l'Environnement en juin 1994, il faut soustraire respectivement aux bornes de la prévision 3057kt et 4001kt. Ces prévisions corrigées *a posteriori* sont présentées dans le tableau 20. Pour autant que ces améliorations techniques soient effectivement mises en oeuvre, l'effort de réduction à réaliser en l'an 2000 par rapport au scénario de référence serait dès lors compris dans une fourchette allant de 14.1Mt à 17.6Mt.

TABLEAU 20**Effort de réduction des émissions de CO₂ à atteindre en l'an 2000 par rapport au scénario de référence corrigé pour le secteur électrique**

	borne inférieure	borne supérieure
en Mégatonnes de CO ₂	14.1Mt	17.6Mt
en % par rapport à 1990	13.6%	16.9%
en % par rapport à la prévision 2000	12.5%	15.1%

La différence de prévisions repose notamment sur les divergences d'hypothèses d'un modèle à l'autre. Ces variations d'hypothèses permettent de mesurer une partie de la marge d'incertitude associée à la prospective "sans mesures prises" (hors fluctuations des températures). Les causes de divergence¹⁰ sont présentées dans l'encadré 7.

Encadré n°7: Causes de divergence entre les prévisions du CES et du BFP.

- Les hypothèses portant sur le progrès technique permettant d'améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie conduisent le CES à faire des prévisions de taux de croissance plus élevées.
- La part de charbon utilisé comme combustible dans le secteur de production d'électricité reste plus importante pour le CES.
- Le taux de disponibilité des centrales nucléaires considéré par le C.E.S. est plus faible.
- Le Bureau du Plan tient compte d'une plus faible utilisation de gaz de hauts fourneaux dans les centrales électriques et dans l'industrie.
- Le Bureau du Plan a intégré dans ses prévisions les informations macro-économiques disponibles pour les années 1990 à 1993, il tient donc compte de la récession de 1993.

Si la marge d'incertitude apparaît encore relativement faible pour ce qui est de l'évolution des émissions totales, les différences d'évolution sectorielles pourraient induire des conclusions politiques fort différentes.

D'après l'analyse développée dans ce chapitre, le secteur des transports aurait une croissance de ses émissions bien supérieure à la moyenne, ou au contraire, inférieure à la moyenne, selon, respectivement, la projection du Bureau Fédéral du Plan et du CES. Notons que l'évolution déjà enregistrée en 1990-93 dans ce secteur présente un taux de 1.8% alors que la croissance globale de la demande énergétique est de 1.5% pour cette même période.

Par contre, le secteur industriel stabiliserait ses émissions dans la projection du Bureau fédéral du Plan, tandis qu'il aurait une croissance d'émissions supérieure à la moyenne dans la projection du CES. Le secteur de la production d'électricité aurait également une évolution contrastée, avec des émissions qui croissent davantage dans la projection du CES.

De telles différences justifient donc une prudence certaine à ce stade-ci des travaux dans l'interprétation des résultats sectoriels des différents modèles.

10. Les causes de divergences entre les projections du Bureau du Plan et du CES avaient déjà fait l'objet d'une première analyse par la cellule de travail "émissions de CO₂, scénarios 1990-2000". Cette cellule travaillant dans le cadre du sous-groupe "politique scientifique" du "Groupe de travail CO₂" dirigé par le Cabinet du Ministre chargé de l'Environnement, a remis un rapport détaillé (produit par les SPPS) sur cette question. Ce rapport fut rédigé sur base des projections du C.E.S et du Bureau du Plan notamment, datant respectivement de juillet et octobre 1992. Depuis, les projections ont été partiellement actualisées pour le CES et complètement pour le Bureau du Plan. Cependant, certaines explications de divergences des résultats de 1992 restent valables et sont reprises parmi les causes dans l'encadré 7.

4

Emissions de dioxyde de carbone: l'effet des mesures fiscales prises de 1990 à 1994

Aucun des scénarios proposés jusqu'ici ne correspond exactement à la définition d'un scénario *Business as Usual* pour la période 1990-2000, puisque l'évaluation de l'impact des mesures adoptées de 1991 à 1993 manque encore. Ce chapitre est consacré à l'analyse des mesures fiscales prises entre 1990 et 1994. Comme le montrera la suite de l'analyse, seules ces dernières ont eu un impact significatif sur les émissions de CO₂. Les mesures non fiscales adoptées pendant cette période n'ont, au contraire, pas eu d'impact significatif d'après les estimations effectuées. Leur analyse est reportée au chapitre 5.

En Belgique, aucune mesure fiscale ayant pour objectif premier de réduire les émissions de dioxyde de carbone n'a été adoptée avant 1994. Par contre, des mesures de fiscalité énergétique ou des modifications de politiques existantes ont été mises en œuvre au cours de ces trois années (1991, 1992 et 1993) et ont eu un impact sur les niveaux d'émissions de CO₂ provenant de la combustion d'énergie. On peut donc a posteriori tenter d'évaluer l'impact sur les dégagements de CO₂ de ces mesures adoptées pour d'autres motivations et dans le cadre d'une politique fiscale globale.

Nous disposons déjà d'un scénario de référence sans nouvelles mesures adoptées au cours de la période 1994-2000. L'exercice de simulation rétrospective faisant l'objet de cette section permet d'évaluer a posteriori l'impact en variante des mesures de fiscalité énergétique prises entre 1990 et 1994.

La première partie de cette section présente les modifications de politique fiscale énergétique enregistrées entre 1990 et 1994. La deuxième partie décrit le principe de la simulation rétrospective ainsi que les hypothèses retenues pour l'exercice. La troisième partie fournit l'évaluation des impacts, en variante, des mesures de politique fiscale énergétique sur les émissions de CO₂ en 1994 (première année où l'ensemble des mesures est appliqué) et en l'an 2000.

A. Les mesures de politique fiscale énergétique mises en œuvre entre 1990 et 1994

Au cours de la période qui nous intéresse, de 1990 à 1994, plusieurs modifications de la fiscalité indirecte touchant directement la consommation d'énergie ont été observées. Dans un contexte de volonté européenne d'harmonisation de la fiscalité indirecte, les taux de TVA et les niveaux d'accises ont été modifiés. Depuis août 1993, une nouvelle forme d'accises appelée "cotisation sur l'énergie" pénalise la consommation de certains combustibles et carburants, tout en épargnant l'industrie.

Ces mesures de fiscalité indirecte modifient les prix relatifs et absolus des différentes énergies¹. Les effets prix et effets de substitutions combinés induisent des modifications dans la structure de la consommation et ont donc un impact sur les émissions de CO₂ résultant de la combustion des combustibles concernés.

1. DROITS D'ACCISES PRÉLEVÉS SUR LES HUILES MINÉRALES ET INTRODUCTION DE LA COTISATION SPÉCIALE SUR L'ÉNERGIE

Seule la consommation d'huiles minérales est frappée d'accises; les combustibles solides tels que le charbon, la houille et le coke en sont exemptés. Jusqu'en 1993, seule la consommation de carburants était pénalisée.

Entre 1990 et 1993, plusieurs augmentations du niveau des droits d'accises prélevés sur les carburants ont été enregistrées. Si l'on décompose ces accises selon leurs deux composantes, accises et accises spéciales, on observe que ces augmentations résultent de variations du niveau des accises spéciales. Les différentes modifications enregistrées en 1991 et 1992 sont présentées dans le tableau 21. Deux types de différenciations ont été introduites, visant à réorienter la consommation de carburant, "accises spéciales" inférieures pour l'essence sans plomb et "accises" inférieures de 50% pour le gasoil routier, mais sans que cette différence soit explicitement liée à la problématique du réchauffement planétaire.

TABLEAU 21 Evolution des droits d'accises sur les carburants en 1991 et 1992 (en francs par 1000 l à 15°C)

Date d'introduction	accises	accises spéciales	total
Essence avec plomb			
04.03.1991	8.960	5.590	14.550
01.09.1991	8.960	6.290	15.250
01.04.1992	8.960	7.490	16.450
31.08.1992	8.960	9.190	18.150
Essence sans plomb			
01.09.1991	8.960	4.140	13.100
01.04.1992	8.960	5.240	14.200
31.08.1992	8.960	6.240	15.200
Gasoil routier			
01.09.1991	4.300	5.000	9.300
01.04.1992	4.300	7.000	11.300

1. Pour un commentaire plus détaillé sur la fiscalité énergétique le lecteur peut se référer à N.Gouzée et S.Mertens, *Fiscalité environnementale et développement durable : quelles politiques fiscales énergétiques aujourd'hui?*, communication au 11^e Congrès des Economistes Belges de Langue Française, septembre 1994.

source : Bulletin de documentation, Service d'étude et de documentation, Ministère des Finances

Au début de l'année 1993, la structure des accises sur les huiles minérales a été revue et étendue à certains combustibles non carburants. Le tableau 22 présente cette nouvelle structure (répartition entre "accises" et "accises spéciales") et les nouveaux produits énergétiques imposés : le fuel lourd et le LPG². On peut constater que, depuis cette modification, le niveau des droits d'accises prélevés dépend de la nature du consommateur et de l'usage. En effet, l'utilisateur industriel ou commercial se voit moins pénalisé; de même, la consommation de combustible destiné au chauffage est toujours exemptée du prélèvement d'accises.

TABLEAU 22

Nouvelle structure des droits d'accises prélevés sur les huiles minérales au 01.01.1993 (en francs par 1000 litres à 15°C ou kg pour le fuel lourd et le gaz de pétrole liquéfié)

	accises	accises spéciales	Total
Essence au plomb	11.900	6.250	18.150
Essence sans plomb	9.900	5.300	15.200
Pétrole lampant			
- utilisé comme carburant	11.900	6.250	18.150
- à usages industriel et commercial*	750	0	750
- utilisé pour le chauffage	0	0	0
Gasoil			
- utilisé comme carburant	8.000	3.300	11.300
- à usages industriel et commercial*	750	0	750
- fuel domestique (chauffage)**	0	0	0
- navigation, réseau ferroviaire,	0	0	0
Fuel lourd			
- ne contenant pas plus de 1% de soufre	250	0	250
- contenant plus de 1% de soufre	550	200	750
- agriculture et activités assimilées	0	0	0
Gaz de pétrole liquéfié (LPG) et méthane			
- utilisé comme carburant	0	0	0
- à usages industriel et commercial*	1.500	0	1.500
- utilisé pour le chauffage	0	0	0

source : Bulletin de documentation, Service d'étude et de documentation, Ministère des Finances.

* Utilisé sous contrôle fiscal et destiné à l'alimentation de moteurs fixes, des moteurs d'installation et de machines dans la construction, le génie civil, les travaux publics et des moteurs des véhicules qui par leurs fonctions ne sont pas utilisés sur la voie publique.

2. Gaz de pétrole liquéfié.

** Une redevance de contrôle de 210F/1000l est toutefois perçue.

TABLEAU 23 Introduction de la cotisation spéciale sur l'énergie et augmentation du niveau des accises spéciales en août 1993 (en francs par 1000 litres à 15°C ou kg pour le fuel lourd et le gaz de pétrole liquéfié)

	accises	accises spéciales	Total	Cotisation	Total
Essence au plomb	11.900	7.050	18.950	550	19.500
Essence sans plomb	9.900	6.300	16.200	550	16.750
Pétrole lampant					
-utilisé comme carburant	11.900	7.050	18.950	0	18.950
-destiné à des usages industr. et com.*	750	0	750	0	750
-utilisé pour le chauffage	0	0	0	520	520
Gasoil					
-utilisé comme carburant***	8.000	3.700	11.700	0	11.700
-destiné à des usages industr. et com.*	750	0	750	0	750
-fuel domestique (chauffage)**	0	0	0	340	340
-navigation, réseau ferroviaire,	0	0	0	0	0
Fuel lourd					
-ne contenant pas plus de 1% de soufre (BTS)	250	0	250	0	250
-contenant plus de 1% de soufre (HTS)	550	200	750	0	750
-destinés à l'agriculture et activités assimilées	0	0	0	0	0
Gaz de pétrole liquéfié (LPG) et méthane					
-utilisé comme carburant	0	0	0	0	0
-destiné à des usages industr. et com.*	1.500	0	1.500	0	1.500
-utilisé pour le chauffage	0	0	0	0	0
Gaz naturel à usage domestique (1 mégajoule)				0 ou 0.014	
Butane (1000 kg)				690	
Propane (1000 kg)				700	
Houille et autres combustibles fossiles solides				0	
Electricité					
-basse tension (1 MWh)				55	
-haute tension (1 MWh)				0	

source : Bulletin de documentation, Service d'étude et de documentation, Ministère des Finances.

* utilisé sous contrôle fiscal et destiné à l'alimentation de moteurs fixes, des moteurs d'installation et de machines dans la construction, le génie civil, les travaux publics et des moteurs des véhicules qui par leurs fonctions ne sont pas utilisés sur la voie publique.

** une redevance de contrôle de 210F/1000l est perçue.

*** une exonération partielle des accises spéciales de 2000F/1000l est prévue pour les sociétés de transport en commun.

Le 2 août 1993, une cotisation spéciale sur l'énergie a été introduite sur l'essence, le pétrole lampant utilisé pour le chauffage et le gasoil de chauffage. Alors qu'ils étaient épargnés par la fiscalité existante, le gaz naturel, les gaz de pétrole et l'électricité ont vu leurs prix grevés de cette nouvelle forme d'accises. Par contre, les combustibles solides (charbon, coke et houille) ne sont toujours pas visés. Parallèlement, le niveau des droits d'accises spéciales sur les carburants a été relevé. On peut voir dans le tableau 23 le niveau des accises ainsi que les montants de cotisation sur l'énergie.

2. MODIFICATIONS DES TAUX DE T.V.A

Depuis 1990, les taux de TVA ont subi deux modifications :

- en 1992, dans le cadre de l'harmonisation européenne des taux en vigueur dans les Etats-Membres, une réduction du nombre de taux de TVA, ramenant le taux normal à 19.5% (remplaçant ainsi les taux de 17 et 25%) et le taux réduit appliqué sur le prix du charbon, de 6 à 12%, et,
- en 1994, une augmentation du taux normal d'un pourcent.

Le tableau 24 reprend ces modifications des taux de TVA appliqués aux prix des carburants, combustibles et électricité.

TABLEAU 24

Modifications des taux de TVA depuis 1990

	1990	1992	1994
Carburants			
Essences	25%	19.5%	20.5%
Gasoiil routier	25%	19.5%	20.5%
L.P.G.	25%	19.5%	20.5%
Combustibles			
Gasoiil de chauffage	17%	19.5%	20.5%
Autres produits pétroliers	17%	19.5%	20.5%
Charbon (houille, lignite, coke)	6%	12%	12%
Electricité	17%	19.5%	20.5%

sources : service d'étude et de documentation du Ministère des finances

B. L'exercice proposé : une simulation rétrospective

1. PRINCIPE DE L'EXERCICE

L'exercice réalisé ici a pour objectif de répondre à la question suivante : quel serait en Belgique le niveau des émissions de CO₂ si aucune des mesures fiscales introduites sur l'énergie depuis 1990 n'avait été adoptée ? On cherche en quelque sorte à savoir "ce qui se serait passé" si TVA et accises n'avaient pas été modifiées durant cette période. Du point de vue du modèle, ceci s'apparente donc à un exercice en variante.

Le fait que cette simulation doive être menée sur le passé rend toutefois la tâche beaucoup plus délicate dans la mesure où la définition de la variante (c'est-à-dire le choix des variables exogènes à modifier) exige d'isoler certaines mesures de politique économique en les retirant complètement de leur contexte historique. Autrement dit, on analyse l'impact d'un certain nombre de mesures en occultant complètement le rôle qu'elles pouvaient jouer au sein d'une stratégie globale. Le meilleur exemple que l'on puisse fournir à cet égard est celui d'une mesure qui serait destinée à dégager une marge budgétaire en vue d'octroyer des dépenses supplémentaires par ailleurs.

Savoir "ce qui se serait passé si..." revient, sur la période 1990-1993, à considérer les séries observées comme le résultat des mesures considérées, tandis que la simulation dans laquelle on aura ôté ces mesures constituera le scénario de référence. Rappelons que pour la période 1994-2000, on a utilisé la simulation dans laquelle toutes les mesures fiscales sont introduites comme variante.

Insistons sur le fait qu'un tel exercice doit être considéré essentiellement comme un exercice technique destiné à isoler l'effet de telle ou telle mesure sur un nombre limité de variables endogènes. La variante ne peut pas être considérée comme un exercice de politique économique puisque les mesures qui sont "retirées" sont choisies par rapport à une problématique unique (ici, le niveau des émissions de CO₂). Une définition très claire des hypothèses retenues est donc fondamentale.

2. HYPOTHÈSES RETENUES

Dans le cadre de cet exercice, nous isolons les mesures de fiscalité indirecte touchant directement les prix à la consommation de l'énergie. Puisque nous nous intéressons à l'impact que l'adoption de ces mesures a eu sur le niveau d'émission de CO₂, nous construisons un scénario de référence dont elles sont absentes. Nous recréons donc le passé (et le futur qui y est associé) en supposant que le niveau des accises est constant depuis 1990, et ce jusqu'en 2000, et que les taux de TVA n'ont pas subi de modifications au cours de cette même période. De plus, le scénario de référence suppose qu'aucune cotisation sur l'énergie n'a été ou ne sera prélevée de 1993 à l'horizon 2000.

Dans ce scénario de référence, la TVA est donc fixée, à partir de 1990, à 25% sur le prix des carburants, à 17% sur les prix du gaz, des autres produits pétroliers et de l'électricité, et 6% sur le prix des combustibles solides. Les accises, calculées en année pleine, sont également fixées à leur niveau de 1990 pour toute la période, soit 13.85F/l pour l'essence plombée, 12.4F/l pour l'essence sans plomb et 8.27F/l pour le diesel. La cotisation sur l'énergie disparaît, ainsi que les réductions de cotisations sociales employeurs dont elle permet le financement.

C. L'impact des mesures fiscales énergétiques adoptées entre 1990 et 1994

L'analyse des résultats est menée mesure par mesure dans un premier temps, afin de distinguer l'ampleur respective de l'impact de chacun des volets distingués sur les rejets de CO₂: TVA, accises et cotisation sur l'énergie³. Ensuite, l'impact global sera présenté⁴. Les résultats seront donnés pour 1994 et 2000.

La majeure partie des effets des mesures considérées est initiée via la hausse (ou la baisse) des prix à la consommation des produits énergétiques ; le tableau 25 présente une comparaison de l'impact en 1994 des trois volets sur les prix à la consommation de l'énergie pour chacun des secteurs.

TABLEAU 25 Impact des mesures isolées sur les prix énergétiques en 1994
(différence en % par rapport à la simulation de référence)

	TVA	Accises	Taxe sur l'énergie
Industrie	0.0	+ 2.5	0.0
Services	- 0.2	+ 5.6	+ 0.4
Ménages	- 1.1	+ 6.3	+ 2.8
Ensemble de l'économie	- 0.6	+ 5.4	+ 1.5

source : BFP

1. TVA SUR LES PRODUITS ÉNERGÉTIQUES

Le mouvement global des taux de TVA sur les produits énergétiques se traduit par une réduction de 1 % du prix moyen de l'énergie pour les ménages en 1994 ; il en résulte une consommation d'énergie légèrement plus soutenue (+0.4 %). Les émissions de CO₂ s'accroissent donc très légèrement (+0.12 % en 1994, voir tableau 28).

TABLEAU 26 Impact des modifications de TVA sur la consommation d'énergie
(différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994	2000
Consommation d'énergie	0.17	0.19
Industrie	0.0	0.0
Services	0.0	0.0
Ménages	0.4	0.4

source : BFP

3. On compare une simulation où toutes les mesures sont présentes à une simulation de référence dont seule la mesure dont on évalue l'impact est absente.
4. On compare une simulation où toutes les mesures ont été introduites à une simulation de référence dont toutes les mesures sont absentes.

Ce mouvement résulte de la combinaison de plusieurs impacts. Le prix du gasoil de chauffage augmentant (+1.5 %), les émissions du secteur résidentiel diminuent. Par ailleurs, le prix à la consommation des carburants diminue (essence super et gasoil routier : -3.6 %), ce qui entraîne une hausse des émissions pour la fonction "transports" (+0.4 %). Enfin, la baisse légère du prix relatif de l'électricité pour les ménages se traduit par une hausse de sa demande par les ménages et, partant, des émissions liées à la production des centrales électriques au charbon.

TABLEAU 27 Impact des modifications de TVA sur les prix à la consommation des produits énergétiques (*différence en % par rapport à la simulation de référence*)

	1994	2000
Essence super	-3.6	-3.6
Essence sans plomb	-3.6	-3.6
Gasoil routier	-3.6	-3.6
Gasoil de chauffage	1.5	1.6
Fuel lourd	0.0	0.2
Gaz	1.0	1.8
Produits pétroliers	-1.1	-1.1
Combustibles solides	0.6	0.5
Electricité	-0.7	-0.6
Prix moyen à la consommation	-0.6	-0.5

source : BFP

TABEAU 28 Impact des modifications de TVA sur les émissions de CO₂ par combustible et par secteur consommateur (différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1990				2000			
	Solides	Liquides	Gaz	Total	Solides	Liquides	Gaz	Total
Production d'électricité	0.84	0.00	0.00	0.48	0.90	0.00	0.00	0.49
Secteur énergie	0.38	0.08	-0.04	0.05	1.17	0.18	-0.23	0.07
Industrie	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
Transport	-.	0.45	0.00	0.45	-.	0.50	0.00	0.50
Commerce, services	-1.11	0.91	-0.45	0.16	-.	0.73	-0.44	0.05
Résidentiel	1.68	-0.81	-0.67	-0.48	1.03	-0.38	-1.40	-0.65
Agriculture	-.	0.01	-.	0.01	-.	-0.01	-.	-0.01
Total	0.56	0.09	-0.20	0.12	0.53	0.22	-0.35	0.11

source : BFP

L'ensemble de ces impacts demeure stable tout au long de la période de simulation. L'accroissement des rejets de CO₂ est donc maintenu jusqu'en 2000 à 0.11 % par rapport à la simulation de référence. Les mouvements des taux de TVA sur l'énergie introduits de 1990 à 1993 se sont donc traduits par un surcroît d'émissions relativement marginal sur l'ensemble de la période. Néanmoins, on peut remarquer que la consommation d'énergie totale s'élève davantage que les émissions (+0.17 % en 1994 et +0.19% en 2000), ce qui indique que les modifications de TVA introduites ici ont eu pour effet de promouvoir marginalement une structure de consommation énergétique moins polluante en terme de CO₂⁵.

2. ACCISES SUR LES HUILES MINÉRALES

L'ajustement des taux d'accises a eu pour conséquence une élévation assez marquée du prix de l'énergie pour l'ensemble des secteurs (+5.4 % en 1994) ; l'ampleur est nettement plus forte que pour les deux autres volets considérés. De plus, ici, l'industrie subit également cette hausse de prix alors qu'elle est épargnée dans les deux autres cas. Les ménages et les services demeurent toutefois les plus touchés.

Globalement, les émissions de CO₂ sont réduites de près de 0.94 % en 1994 (voir tableau 31) et de 1.3 % en 2000. En 1994, cette réduction est concentrée sur le transport (-5 %) et le tertiaire (-3.2 %) du fait d'une hausse sensible du prix des produits pétroliers (+11,5 %). L'industrie, par contre, voit ses émissions de dioxyde de carbone augmenter légèrement (+1.4 %) alors que sa consommation totale d'énergie diminue (-0.3 %). Ce résultat provient d'une hausse de la part des combustibles solides et du gaz dans l'approvisionnement des entreprises au détriment des combustibles liquides (substitutions inter-énergétiques) ; cette hausse est la conséquence directe de l'augmentation importante du prix à la consommation des produits pétroliers.

5. Pour l'évaluation des impacts macro-budgétaires, le lecteur peut se référer à la note (92)FB/4786/al/6251 "Effets pour l'économie belge de la restructuration des taux de TVA et de certaines adaptations des droits d'accises".

TABLEAU 29

Impact des modifications d'accises sur la consommation d'énergie
(différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994	2000
Consommation d'énergie	-0.9	-1.2
Industrie	-0.3	-0.5
Services	-0.7	-0.9
Ménages	-1.3	-1.2

source : BFP

Les émissions provenant du secteur électrique augmentent de 1.1% en 1994 (-0.08% en 2000) par rapport au scénario de référence. Cette augmentation résulte d'une part d'un accroissement de la production d'électricité par les centrales au charbon, et d'autre part d'un recours accru aux gaz dérivés.

Ces modifications d'accises se sont traduites par une réduction de la consommation totale énergétique de 0.90 % en 1994, et de 1.20 % en 2000. Comme le niveau des émissions de CO₂ a baissé respectivement de 0.94 % et 1.30 %, cela montre que le contenu en CO₂ de l'énergie consommée s'est vu légèrement réduit.

TABLEAU 30

Impact des modifications d'accises sur les prix à la consommation des produits énergétiques
(différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994	2000
Essence super	21.7	20.8
Essence sans plomb	17.3	16.3
Gasoil routier	19.8	18.7
Gasoil de chauffage	3.1	2.9
Fuel lourd	15.3	15.3
Gaz	-0.1	-0.1
Produits pétroliers	11.5	10.8
Combustibles solides	-0.4	-0.3
Electricité	0.0	0.0
Prix moyen à la consommation	5.4	4.8

source : BFP

TABLEAU 31 Impact des modifications d'accises sur les émissions de CO₂ par combustible et par secteur consommateur
(différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1990				2000			
	Solides	Liquides	Gaz	Total	Solides	Liquides	Gaz	Total
Production d'électricité	0.47	0.00	2.42	1.15	-0.96	0.00	1.44	0.08
Secteur énergie	1.95	-2.46	2.22	-1.30	4.42	-3.49	3.41	-1.77
Industrie	4.44	-5.96	2.44	1.39	4.18	-4.96	2.11	1.65
Transport	-.	-5.03	0.00	-5.02	-.	-5.52	0.00	-5.51
Commerce, services	5.46	-12.41	6.70	-3.13	-.	-13.87	6.16	-3.29
Résidentiel	1.70	-2.37	0.49	-0.92	3.08	-2.50	0.33	-1.00
Agriculture	-.	-3.28	-.	-3.28	-.	-3.28	-.	-3.28
Total	2.13	-4.72	2.46	-0.94	1.35	-5.15	2.05	-1.30

source : BFP

3. COTISATION SPÉCIALE SUR L'ÉNERGIE

La taxe sur l'énergie ne concerne que les ménages et une partie des services⁶. La hausse du prix de l'énergie qu'elle provoque reste limitée (+2,8 % pour les ménages en 1994). Les entreprises du secteur industriel voient, grâce à la marge budgétaire dégagée par la taxe sur l'énergie, leurs cotisations à la Sécurité sociale diminuer (budgétairement, l'opération est neutre ex ante pour les finances publiques). La réduction de consommation d'énergie est donc encouragée également dans l'industrie à travers les substitutions qui s'opèrent entre les facteurs de production, la réduction du prix relatif du facteur travail incitant les entreprises à rechercher des modes de production plus intensifs en main d'oeuvre plutôt qu'en capital (et donc en énergie). Toutefois, le surcroît d'activité susceptible d'être généré par cette réduction des coûts unitaires de production (amélioration de la position compétitive) peut entraîner une augmentation de la consommation d'énergie ; l'effet net s'avère donc *a priori* indéterminé pour l'industrie.

6. Pour l'évaluation des effets macro-budgétaires de l'introduction de la cotisation sur l'énergie, le lecteur se référera à la note (93)HJB-TB-CS-FB/5133/6687 : "Conséquences macro-économiques et sectorielles de l'instauration d'une taxe sur l'énergie et d'une réduction des cotisations patronales de sécurité sociale", Bureau du Plan, juillet 1993.

TABLEAU 32

Impact de l'introduction de la cotisation énergie sur la consommation d'énergie (différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994	2000
Consommation d'énergie	-0.5	-0.5
Industrie	0.0	0.2
Services	-0.0	-0.0
Ménages	-1.0	-1.0

source : BFP

TABLEAU 33

Impact de l'introduction de la cotisation énergie sur les prix à la consommation des produits énergétiques (différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994	2000
Essence super	2.0	1.9
Essence sans plomb	2.2	2.1
Gasoil routier	0.0	0.0
Gasoil de chauffage	8.9	13.2
Fuel lourd	0.0	-0.1
Gaz	2.9	2.6
Produits pétroliers	1.9	2.4
Combustibles solides	-0.1	-0.3
Electricité	0.6	0.5
Prix moyen à la consommation	1.5	1.6

source : BFP

Pour l'ensemble de l'économie, on constate que les émissions de CO₂ se réduisent légèrement en 1994 (-0.5 %). Ce résultat est essentiellement imputable aux ménages (-2.4 %), l'industrie voyant ses émissions quasiment inchangées. Cette réduction sensible de la consommation d'énergie des ménages résulte notamment d'une réduction de la demande d'électricité (renforcée par le fait que la taxe n'incorpore aucune composante CO₂) et des émissions afférentes à sa production.

En fin de période, la consommation finale énergétique demeure en retrait de 0.46 %. Les émissions de CO₂ reculent de 0.56 %, montrant que la cotisation, bien

qu'exclusivement assise sur l'énergie, permet néanmoins de promouvoir, pour les ménages, une consommation énergétique moins intensive en CO₂.

TABLEAU 34 Impact de l'introduction de la cotisation énergie sur les émissions de CO₂ par combustible et par secteur consommateur (différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994				2000			
	Solides	Liquides	Gaz	Total	Solides	Liquides	Gaz	Total
Production d'électricité	-0.39	0.00	0.03	-0.22	-0.10	0.00	0.09	-0.02
Secteur énergie	-0.12	-0.49	-0.01	-0.37	-0.39	-1.11	0.27	-0.75
Industrie	0.05	0.08	0.05	0.05	0.23	0.24	0.22	0.23
Transport	-.	-0.14	0.00	-0.14	-.	-0.22	0.00	-0.22
Commerce, services	0.76	0.06	0.18	0.14	-.	-0.04	-0.05	-0.05
Résidentiel	-0.73	-3.86	-0.54	-2.36	-4.30	-5.45	1.08	-2.98
Agriculture	-.	0.06	-.	0.06	-.	-0.04	-.	-0.04
Total	-0.24	-0.96	-0.07	-0.51	-0.21	-1.42	0.32	-0.56

source : BFP

4. IMPACT DE L'ENSEMBLE DES MODIFICATIONS DE FISCALITÉ ÉNERGÉTIQUE ENREGISTRÉES ENTRE 1990 ET 1994

Les modifications de fiscalité énergétique enregistrées entre 1990 et 1994 induisent une réduction, par rapport à la base, des émissions de CO₂ de 1.35% en 1994 et de 1.77% en l'an 2000. Après l'analyse des effets séparés de chacune des mesures adoptées sur la consommation de produits énergétiques, l'évaluation de l'impact global des trois types de mesures présentés ici résulte de l'analyse en variante d'une simulation où les trois mesures sont simultanément présentes par rapport à un scénario de référence dont les trois mesures sont absentes.

Suite à l'adoption des modifications de taux de TVA et de niveaux des accises et à l'introduction de la cotisation sur l'énergie, les prix à la consommation des produits énergétiques ont augmenté, exception faite des combustibles solides dont les prix diminuent en fin de période et de l'électricité dont le prix n'est pas affecté. L'augmentation des prix énergétiques (voir tableau 35) touche particulièrement les ménages et les services, les industries ayant été relativement épargnées par ces politiques. La consommation énergétique des ménages est réduite de près de 1.9% en 1994; les effets cumulatifs jouant, cette réduction atteint 2.4% en fin de période. Les industries réduisent très peu leur consommation d'énergie, la modification des prix relatifs des produits énergétique incitant ce secteur à substituer des combustibles solides et du gaz aux combustibles liquides. La consommation totale d'énergie de l'ensemble de l'économie se voit réduite de plus de 1% en 1994 et de près de 1.5% en l'an 2000.

TABLEAU 35

Impact de l'ensemble des modifications des mesures fiscales sur la consommation d'énergie et prix énergétiques
(différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994	2000
Consommation d'énergie	-1.18	-1.48
Industries	-0.24	-0.36
Services	-0.69	-0.96
Ménages	-1.88	-2.37
Prix énergétiques	+6.48	+6.11
Industries	+2.47	+1.97
Services	+5.83	+5.17
Ménages	+8.33	+8.39

source : BFP

TABLEAU 36

Impact de l'ensemble des modifications des mesures fiscales sur les prix à la consommation des produits énergétiques
(différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994	2000
Essence super	20.1	19.1
Essence sans plomb	16.0	15.2
Gasoil routier	15.5	14.5
Gasoil de chauffage	14.5	19.0
Fuel lourd	15.3	15.2
Gaz	3.9	4.4
Produits pétroliers	12.6	12.5
Combustibles solides	0.1	-0.3
Electricité	0.1	0.0
Prix moyen à la consommation	6.5	6.1

source : BFP

L'introduction de l'ensemble des mesures fiscales sur les prix de l'énergie entre 1990 et 1994 a donc permis une réduction du niveau total des émissions de CO₂. On peut constater que cette réduction provient surtout d'une diminution des émis-

sions résultant de la combustion des produits énergétiques liquides, partiellement compensée par un accroissement de la consommation de combustibles solides et de gaz dont les prix relatifs à la consommation sont restés compétitifs. Une faible baisse du prix relatif de l'électricité incite les ménages à en accroître la demande, les émissions de CO₂ liées à la production additionnelle d'électricité (provenant surtout des centrales au gaz⁷) augmentent de 1.44% en 1994 et de 0.55% en 2000.

Les principaux efforts de réduction d'émissions de CO₂ sont réalisés dans le secteur des transports (-4.8% en 1994 et -5.32% en 2000), dans le résidentiel (-3.8% en 1994 et -4.7% en 2000) et dans le tertiaire. Il est également intéressant de constater que le niveau des émissions connaît une réduction plus marquée (-1.4% en 1994 et -1.8% en 2000) que la consommation totale d'énergie (respectivement -1.2% et -1.5%) : la consommation d'énergie voit donc son contenu en carbone diminuer au cours de la période.

TABLEAU 37

Impact de l'ensemble des modifications des mesures fiscales sur les émissions de CO₂ par combustible et par secteur consommateur (différence en % par rapport à la simulation de référence)

	1994				2000			
	Solides	Liquides	Gaz	Total	Solides	Liquides	Gaz	Total
Production d'électricité	0.94	--	2.44	1.44	-0.18	--	1.52	0.55
Secteur énergie	2.20	-2.88	2.18	-1.63	5.08	-4.42	3.49	-2.46
Industrie	4.48	-5.90	2.48	1.44	4.41	-4.75	2.32	1.87
Transport	--	-4.78	--	-4.77	--	-5.33	--	-5.32
Commerce, services	5.18	-11.7	6.45	-2.85	--	-13.4	5.65	-3.30
Résidentiel	1.99	-6.90	-0.58	-3.79	-1.74	-8.20	0.18	-4.66
Agriculture	--	-3.22	--	-3.22	--	-3.35	--	-3.35
Total	2.42	-5.57	2.21	-1.35	1.59	-6.31	2.06	-1.77

source : BFP

D. Conclusion

Un ensemble de mesures de fiscalité indirecte sur le prix des produits énergétiques avait donc été adopté entre 1990 et 1994 pour des motivations indépendantes des engagements de réduction des émissions de CO₂ pris par la Belgique en 1992. Bien que n'ayant aucunement été calibrées en fonction du contenu en carbone des combustibles et carburants, ces mesures ont eu pour impact une modération de la croissance des émissions. En 1994, ces mesures ont permis de réduire les émissions de CO₂ de 1.35% par rapport au niveau qu'elles auraient atteint en l'absence de toutes mesures. En l'an 2000, elles auront permis d'épargner 2.1Mt de CO₂ (2% des émissions de 1990).

7. Rappelons que la modification des accises s'est traduite par un accroissement du recours aux gaz dérivés.

5

Emissions de dioxyde de carbone: l'effet des mesures non fiscales prises de 1990 à 1994

Ce chapitre présente une estimation de l'effet des mesures non fiscales telles qu'elles ont été, d'une part, mises en oeuvre de 1990 à 1993 et, d'autre part, décidées dans le cadre du Programme national belge de juin 1994. Cette estimation a été effectuée pour permettre une présentation cohérente des scénarios "avec mesures" et "sans mesures" telles qu'ils sont requis par les directives concernant l'élaboration des communications nationales. Il ne s'agit cependant que de premières approximations ou de chiffres repris tels quels des différentes sources citées.

A. Les mesures non fiscales prises entre 1990 et 1993

1. DESCRIPTION DES MESURES

Dans cette description, les mesures adoptées sont réparties par secteur. On mentionne également où elles ont été introduites (VL, W, BR, BEL). Pour l'évaluation de ces mesures, il est également utile de les diviser en trois groupes (I, II, III):

- Groupe I : mesures adoptées entre 1990 et 1993 n'ayant pas eu de résultats au cours de cette période;
- Groupe II : mesures adoptées entre 1990 et 1993 ayant eu des résultats au cours de cette période mais dont il est impossible d'identifier ou de mesurer les effets de façon explicite;
- Groupe III : mesures adoptées entre 1990 et 1993 ayant eu des résultats.

a. Général

- participation à un certain nombre de projets de R&D ou d'étude dans le cadre de l'Union Européenne (SAVE, ALTENER, DRIVE, ...) ou l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) et l'OCDE (VL, W, BR, II);
- projets de R&D et de démonstration ayant trait aux modes alternatifs de production d'électricité (VL, III);
- réalisation de modèles techniques-économiques concernant les prévisions d'évolution de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ et d'évolution de l'impact des politiques et mesures (BEL, VL, W, II).

b. Industrie, secteur tertiaire et agriculture

- Vlaams Energie-overleg (VLEO) (VL, II);
- système d'information sur l'énergie (VL, I);
- projets de démonstration d'URE (VL, III);
- subventions et remboursement pour la recherche industrielle (VL, W, II);
- subventions dans le cadre de l'aide à l'expansion économique (VL, W, II);
- bulletin, brochures et recherche destinés aux entreprises et PME quant à l'URE (W, II);
- accompagnement et support logistique lors de l'introduction d'une comptabilité communale d'énergie (W, II);
- subvention forfaitaire pour les communes destinée au remplacement de l'éclairage public (W, II);
- température obligatoire dans les bâtiments publics (BEL, II).

c. Transport

- mesures policières et techniques de circulation afin d'empêcher les files (BEL, II);
- investissements dans l'infrastructure routière (BEL, II);
- mesures et actions axées sur la gestion de la circulation d'automobiles et de camions (BEL, II);
- R&D et projets de démonstration concernant les combustibles alternatifs pour les autobus urbains (VL, W, BR, III);
- limitation de vitesse sur les routes secondaires (BEL, II).

d. Ménages

- réglementation en ce qui concerne l'isolation (VL, III);
- information destinée aux ménages en ce qui concerne l'URE (BEL, VL, W, BR, II).

2. RÉSULTATS DES MESURES

Dans la plupart des cas, l'étude des résultats des mesures non fiscales suppose une approche bottom-up. D'après le point précédent, seuls les projets de démonstration (VL, BR) et la réglementation d'isolation (VL) ont eu des résultats nettement identifiables et mesurables au cours de cette période.

a. Projets de démonstration

Les projets de démonstration comprennent les projets suivants :

cogénération (7.435 kW en Flandre au cours de la période 1992-1994);

- combustibles alternatifs pour le transport en commun (5 autobus à gaz naturel en Flandre et 20 autobus à gaz naturel à Bruxelles);
- énergie solaire photovoltaïque;
- énergie solaire thermique;
- pompe à chaleur.

Seuls les projets concernant la cogénération et les autobus urbains à gaz naturel peuvent conduire à une réduction de CO₂ importante. Dès lors, on se limitera à ces deux projets.

i. Cogénération

Au cours de la période 1992-1994 une puissance totale de 7.435 kW sous forme de cogénération a été installée dans le cadre des projets de démonstration concernant les technologies d'énergie. Dans l'hypothèse où ce volume est réparti de façon proportionnelle entre les trois années observées, on peut poser qu'en 1992 et en 1993 une puissance de 2.478 kW a été installée sous forme de cogénération. Selon les études exécutées par ordre du Cabinet du Ministre fédéral de l'Environnement en 1994 une puissance de 500 MW représente une réduction annuelle de 1990 ktonnes. Une puissance de 2.478 kW réalise une réduction de 9.8 tonnes. En 1992 la cogénération dans le cadre des projets de démonstration a donc contribué à la réduction de 9.8 tonnes d'émissions de CO₂. En 1993 la réduction s'élevait à 19.6 tonnes.

ii. Combustibles alternatifs pour le transport public

Le projet en matière des combustibles alternatifs pour le transport public concerne les autobus à gaz naturel qui ont été mis en circulation à Bruxelles (STIB) et à Courtrai (De Lijn). Le projet bruxellois se portait sur vingt autobus à gaz naturel mis en circulation à partir de 1993. Ce projet qui s'inscrivait dans une action en faveur d'un transport urbain moins polluant menée par la Région de Bruxelles-Capitale a été accompagné au niveau technique et scientifique par le VITO (De Keukeleere e.a. 1993 et 1995). L'étude du VITO démontre que les réductions des émissions de CO₂ résultant de ce projet sont égales à zéro. Les autobus à gaz naturel utilisés à Bruxelles réalisent en effet un surcroît de consommation énergétique s'élevant à 40%. Ainsi la réduction des émissions de CO₂ réalisée par ce passage à un combustible moins polluant est réduite à néant par la consommation plus importante qui en résulte. Les cinq autobus à gaz naturel utilisés à Courtrai par De Lijn sont du même type que ceux de la STIB, de sorte que la réduction des émissions de CO₂ équivaut également à zéro.

b. Règlementation en matière d'isolation

Provisoirement, la Flandre est la seule région ayant introduit à partir de septembre 1993 la stricte norme d'isolation K55. A l'avenir, la Wallonie et Bruxelles introduiront cette même norme. En 1993, 3711 nouveaux logements ont été construits en Flandre, dont 593 (=16%) ne répondaient pas à la norme d'isolation K55. Selon les calculs du Cabinet du Ministre fédéral de l'Environnement, 8000 à 9000 nouveaux logements isolés en fonction de la norme K55 représenteraient une

réduction de 17KT par an. 3117 logements représentent une réduction de 6200 tonnes en 1993.

3. EFFET TOTAL DES MESURES

Le tableau 38 donne les résultats des mesures non fiscales adoptées entre 1990 et 1993 dont les résultats sont identifiables et mesurables. Les seuls résultats probants proviennent de l'introduction de la réglementation en matière d'isolation.

TABLEAU 38

Réductions d'émissions de CO₂ de 1991 à 1993 (en tonnes)

1991	1992	1993
0	9.8	6220

B. Les mesures non fiscales décidées en Juin 1994

Le programme national belge de réduction des émissions de CO₂, tel qu'il a été approuvé par la Conférence interministérielle élargie de Juin 1994, comporte un volet non fiscal, complémentaire au volet fiscal. Ce volet non fiscal comprend plusieurs dizaines d'actions et d'initiatives à prendre à divers niveaux de pouvoirs et dans différents secteurs économiques. Il n'est pas dans l'intention du présent document d'analyser une à une ces initiatives. Cependant, il est utile de présenter ici les premiers éléments d'évaluation de ce volet non fiscal dans la perspective d'une actualisation ultérieure du programme. Celui-ci est, en effet, un outil dynamique qui doit être suivi et réévalué, revu et actualisé régulièrement.

1. CONTRIBUTION DES MESURES NON FISCALES

La complémentarité entre mesures fiscales et non fiscales est à la base d'une stratégie efficace de réduction des émissions de CO₂. Les volets fiscal et non fiscal se renforcent mutuellement, ce qui permet de diminuer les coûts de la réduction des émissions de CO₂, et même d'envisager des bénéfices nets de cette politique.

Les instruments fiscaux s'appuient, en effet, sur les mécanismes de marché: en corrigeant les signaux du marché, en particulier le prix de l'énergie, ils fournissent à des millions de consommateurs et entreprises un incitant économique à réduire les émissions de CO₂. Cependant, les marchés, en particulier ceux de la demande d'énergie, ne fonctionnent pas de manière optimale. Pour optimiser l'effet des mesures fiscales, un arsenal d'instruments non fiscaux - réglementations, accords de branches, programmes d'informations et d'éducation, dépenses publiques -, est nécessaire, soit pour éliminer les obstacles au bon fonctionnement des marchés, soit pour compenser le manque de marché là où il ne peut fonctionner adéquatement.

La contribution réelle des mesures non fiscales doit donc s'envisager dans le cadre de la stratégie d'ensemble. Cependant, il est d'usage de distinguer l'effet des mesures fiscales et non fiscales. Les mesures non fiscales ciblent, en effet, des potentiels spécifiques de réduction d'émissions de CO₂ dans chaque secteur, qui pour des raisons liées à l'imperfection des marchés, ne sont pas exploités. Ces gisements, en particulier d'économie d'énergie, mais également de substitution entre énergies, correspondent à autant d'options techniques que des décisions politiques doivent mettre en oeuvre.

L'analyse de la contribution des mesures non fiscales s'opère donc en deux temps:

- évaluation du potentiel technique et économique - ou de la contribution potentielle de chaque option technique- de réduction des émissions dans chaque secteur
- détermination des instruments -réglementations, mesures volontaires etc...- capables de mobiliser ce potentiel dans chaque secteur.

La contribution des mesures non fiscales à la réduction des émissions de CO₂, telle qu'elle apparaît dans le programme de Juin 1994 est de 7.735 KT CO₂, soit environ 6,5% des émissions de CO₂ en l'an 2000 (voir tableau 39). L'estimation retenue par ce programme concerne la contribution de chaque option technique (potentiel technique et économique). Pour chaque option technique, le programme mentionne également un certain nombre de mesures à prendre par les gouvernements fédéral et régionaux: on suppose donc que ces dernières seront suffisantes pour exploiter pleinement le potentiel estimé.

TABLEAU 39 Estimation de la contribution des mesures non fiscales à l'effort de réduction en 2000 selon le Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂

Options techniques		Réduction d'émissions de CO ₂ (en kt)
1.	Amélioration de l'isolation thermique des bâtiments neufs	400
2.	Utilisation accrue du gaz naturel, amélioration des performances des installations de chauffage et de production d'eau chaude	1900
3.	Promotion de l'emploi d'appareils électro-ménagers et d'éclairage à haut rendement	750
4.	Décourager les systèmes de chauffage électrique direct	100
	Sous-total secteur résidentiel et tertiaire	3.150
5.	Plans de transport personnel dans les entreprises	125
6.	Réduction de l'accès au centre-ville des véhicules privés et des transports	120
7.	Autres mesures de promotion des transports en commun en milieu urbain	100
8.	Réduction du transport des marchandises par route	50
9.	Politique tarifaire et fiscale des moyens de transport ^a	750
10.	Surveillance accrue du respect des limites de vitesse	600
	Sous-total secteur transport	1.745
11.	Possibilités de sous-secteurs, audits et comptabilité énergétique	640
	Sous-total secteur industriel	640
12.	Promotion des énergies renouvelables	200
13.	Plan d'équipement électrique	---
14.	Promotion de la cogénération	2.000
	Sous-total secteur électrique	2.200
	TOTAL	7.735

a. Une telle politique ne devrait pas avoir sa place dans le volet non fiscal. Cependant, l'estimation ci-dessus correspond, non à l'effet d'une mesure fiscale, mais au potentiel technique de réduction d'émissions lié à la réduction de la consommation moyenne des véhicules de 10% en l'an 2000. La politique fiscale est supposée réaliser cette réduction de la consommation des véhicules, mais aucune évaluation d'une telle politique n'a été effectuée.

Source: programme national belge de réduction des émissions de CO₂ (Juin 1994)

Pour ce qui est des estimations des potentiels de réduction d'émissions, les deux simulations auquel se réfère le programme national comme base des estimations retenues, celles d'ECONOTEC d'une part, et du CES d'autre part, n'ont pas pu être directement analysées, quant à leurs hypothèses et leur méthodologie. Il est d'ailleurs fort probable que ces évaluations doivent être réactualisées, dans la mesure où l'on se rapproche de l'an 2000¹. Pour ce qui est des mesures politiques, une analyse plus approfondie de la situation de chaque secteur est nécessaire pour déterminer si les mesures incluses dans le Plan sont suffisantes pour mobiliser le potentiel estimé. Dans l'optique d'une actualisation future du programme, il est utile de replacer le volet non fiscal, tel qu'il est décrit dans le programme de Juin

1994, dans un cadre sectoriel et d'examiner les fondements des estimations présentées. Pour ce dernier aspect, deux types de questions doivent être posées:

- Quelle méthodologie et quelles hypothèses, en particulier en matière de prix de l'énergie, ont été utilisées pour estimer les potentiels de réduction d'émissions? Seule analyse approfondie permet d'obtenir une compréhension suffisante de la nature de ces potentiels et d'éviter, notamment, les risques de double comptage (entre mesures fiscales et non fiscales).
- Peut-on montrer que les mesures politiques proposées sont adéquates pour mobiliser les gisements identifiés? Celles-ci doivent être suffisamment vigoureuses et avoir été réellement mises en oeuvre pour rester crédibles.

2. SECTEUR DOMESTIQUE ET TERTIAIRE

Pour ce qui est de l'évaluation des potentiels, les deux sources ont été utilisées: celle d'ECONOTEC, d'une part, celle du CES d'autre part. Un rapide coup d'oeil au tableau 40 montre à quel point leurs estimations sont divergentes. Bien qu'une analyse de ces sources n'ait pas pu être effectuée, une telle divergence n'est pas étonnante, si l'on tient compte de la différence des modèles, des hypothèses utilisées et de la différence dans la définition des potentiels.

Si les estimations de base représentent les résultats de modèles, l'estimation retenue semble au contraire représenter une sorte de moyenne entre les deux estimations de base. Il est cependant très difficile de se faire une idée sur le caractère réaliste des "estimations retenues". Seule une confrontation des hypothèses et des modèles, effectuée dans la transparence, permettra à l'avenir de déterminer une estimation plus fine du réel potentiel technique et économique dans le secteur domestique et tertiaire.

TABLEAU 40

Estimations du potentiel technique dans le secteur domestique et tertiaire (en kt CO₂)

	Estimations ECONOTEC	Estimations CES	Estimations retenues
batiments neufs: meilleure isolation thermique	84	1216	400
chauffage et eau chaude: -haut rendement -substitution en faveur du gaz	1127	4126	2000
appareils électroménagers et éclairage à haut rendement	470	2707	750
Total secteur domestique et tertiaire	1681	8049	3150

Source: programme national belge de réduction des émissions de CO₂ (Juin 1994)

La deuxième question est celle de l'adéquation des mesures politiques à la réalisation du potentiel technique. Il semble qu'il y ait peu d'éléments dans le programme démontrant que les mesures à prendre sont suffisantes. En particulier, ces

1. Les résultats des simulations du CES ont été publiés en Mars 1994 (Cuijpers, Proost, van Regemoorter, 1994). ECONOTEC a par ailleurs réalisé une actualisation de ses résultats (ECONOTEC, 1995) où le potentiel technique de réduction des émissions pour l'an 2000 (hors substitution) s'élève à 16 Mt CO₂, le potentiel économique à 6 Mt CO₂. Les mesures de substitution s'élèvent à 6Mt CO₂.

potentiels supposent une pénétration massive d'appareils ménagers, chaudières et éclairage à haut rendement avant l'an 2000. Vu la lenteur des décisions à prendre, en particulier par la Communauté Européenne concernant les normes et labels des appareils électroménagers, il est à craindre que les mesures annoncées dans le programme soient insuffisantes, du moins à l'horizon 2000.

Remarquons que la généralisation du K55, norme d'isolation déjà appliquée en Flandre, à l'ensemble de la Belgique est une mesure du programme national. Il n'est cependant pas clair si l'estimation retenue pour l'an 2000 se réfère à la mesure de généralisation du K55 à la Belgique après 1994 ou au passage au K55 dans toute la Belgique (y compris en Flandre). Dans cette analyse, on suppose que l'estimation retenue dans le programme national inclut l'effet de cette mesure en Flandre également (voir point A).

3. SECTEUR TRANSPORT

La modélisation du secteur transport représente des difficultés particulières. Il n'y a pas encore de modèle transport suffisamment sophistiqué pour évaluer, avec une méthodologie comparable, les potentiels de réduction d'émission de chaque option envisagée. Les estimations proviennent donc de données diverses, notamment, d'extrapolations d'expériences effectuées dans d'autres pays.

En matière de transport des marchandises, le programme reconnaît la difficulté de provoquer une substitution modale pour l'an 2000. L'essentiel de l'effort pour l'an 2000 est donc concentré sur le transport des personnes, bien qu'il soit également difficile d'exploiter les potentiels de réduction d'émission dans ce secteur dans un horizon temporel aussi court.

TABLEAU 41 Estimations des réductions d'émissions de CO₂ dans le secteur transport (en kt CO₂)

Options techniques	Estimations retenues
Transport de personnes :	
-restriction du transport privé et encouragement du transport public	345
-respect des limites de vitesse	600
-réduction de la consommation moyenne des véhicules (politique tarifaire et fiscale)	750
Transport de marchandises:	
-substitution modale	50
-respect des limites de vitesse	n.d.
Total	1.745

Source: Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂ (Juin 1994)

Davantage que l'incertitude de l'estimation du potentiel, le problème principal réside dans le caractère vague des mesures proposées dans le programme pour réaliser les réductions d'émissions recherchées.

- en matière de restriction du transport privé et encouragement du transport public, les réductions d'émission dépendent surtout de décisions à prendre au niveau local et régional (restriction des parkings, promotion de transports en commun);

- le respect des limites de vitesse dépendra en réalité de la politique de sécurité routière adoptée par le gouvernement actuel;
- la réduction de la consommation moyenne de 10% des véhicules mis en circulation d'ici l'an 2000, qui réduirait les émissions de 750 KT, serait la conséquence d'une modification de la taxation des véhicules, en fonction de leur consommation spécifique. Or, il n'est pas du tout garanti qu'une telle modification réduirait la consommation spécifique des voitures mises en circulation dans de telles proportions. Aucune évaluation économique n'a d'ailleurs été effectuée pour le montrer. A l'évidence, la politique fiscale du transport (en ce compris les diverses formes de fiscalité des véhicules et les accises sur les carburants) doit être évaluée dans son ensemble, quant à ses impacts à moyen et long terme, non seulement sur le parc de voitures, mais aussi sur les kilomètres parcourus. Il est en tous cas certain qu'une modification substantielle du parc de véhicules d'ici l'an 2000 apparaît comme peu réaliste, vu son lent taux de remplacement, d'autant plus qu'aucune proposition européenne n'est envisagée à court terme.

4. SECTEUR INDUSTRIEL

La méthode d'estimation des potentiels de réduction d'émissions diffère d'un secteur à l'autre. Pour les secteurs de la sidérurgie et du ciment, des estimations de potentiels techniques et de potentiels économiques sont fournies. Quant à l'estimation retenue, elle correspond à la moitié du potentiel économique. Pour le secteur du verre, on dispose d'un seul chiffre pour le potentiel technique. Enfin, pour le secteur de la chimie et les autres secteurs, le potentiel équivaut à une hypothèse ad hoc, correspondant à une réduction de 2% de la consommation d'énergie d'ici l'an 2000. C'est cette estimation qui est retenue. Pour les autres secteurs industriels, un potentiel additionnel est retenu, résultant de l'utilisation accrue d'audits et de comptabilité énergétique dans les entreprises moyennement intenses en énergie.

Ces méthodes d'estimations différentes posent certains problèmes:

- pour ce qui est de la chimie et des autres secteurs, une réduction de 2% de la consommation d'ici l'an 2000 est-elle envisagée dans l'absolu ou par rapport au scénario de référence, qui contient également des réductions de consommation spécifiques par secteur ?
- pour la sidérurgie et le secteur du ciment, ces potentiels économiques correspondent-ils bien à ce qui réalisable en l'an 2000 ?

TABLEAU 42 Estimations des réductions d'émissions envisagées dans le secteur industriel (en kt CO₂)

	Potentiel technique	Potentiel économique	Estimation retenue
Secteur sidérurgique	400-450	300	150
Secteur des minéraux non-métalliques:			
-ciment:	45	40	20
-verre	130	-	-
Secteur de la chimie: réduction de 2% de la consommation d'ici l'an 2000			150
Autres secteurs			
-réduction de 2% de la consommation d'ici l'an 2000			130
-audits et comptabilité énergétique			190
Total			640

Source: programme national belge de réduction des émissions de CO₂ (Juin 1994)

En ce qui concerne les mesures concrètes proposées, des accords de branche sont envisagés dans les secteurs de la sidérurgie, des minéraux non métalliques et de la chimie. On peut se demander si les délais nécessaires à la conclusion d'accords ne remettent pas en cause les objectifs retenus. Par ailleurs, pour la sidérurgie et le secteur du ciment, l'estimation retenue correspond à la moitié du potentiel rentable. Aucune justification n'est cependant présentée pour utiliser la moitié, plutôt que la totalité, du potentiel économique comme base à la négociation de l'accord de branche. Pour le verre, aucune estimation n'est retenue.

Des réductions additionnelles sont attendues dans les secteurs moyennement intenses en énergie (pour lesquels le coût de l'énergie représente 5% à 10% des coûts de fabrication) grâce à l'utilisation accrue d'audits et de comptabilité énergétique. Cette utilisation accrue devrait résulter principalement d'une approche réglementaire, dont les gouvernements régionaux sont responsables:

- exigence éventuelle du recours à une comptabilité énergétique dans le cadre de la délivrance des permis d'exploitation
- obligation de recours à un audit énergétique lors de l'octroi d'un subside à l'utilisation rationnelle de l'énergie

Par ailleurs, la contrepartie d'une exemption éventuelle de la taxe énergie/CO₂ devrait, selon le programme, au minimum consister en l'exigence d'une comptabilité énergétique. Cette possibilité pose la question, plus générale, d'un éventuel double comptage entre mesures fiscales et non fiscales dans le secteur industriel, au cas où des exemptions à la taxe énergie/CO₂ sont effectivement octroyées à certaines branches industrielles en contrepartie de certaines mesures non fiscales.

5. SECTEUR ÉLECTRIQUE

Le potentiel de réduction des émissions de CO₂ dans le secteur électrique doit s'envisager dans sa globalité. C'est sur base d'une analyse intégrée de la demande d'électricité (y inclus les mesures de réduction de la demande d'électricité) et de l'offre (y inclus le plan d'équipement, la cogénération et les renouvelables) qu'il est possible d'évaluer la contribution du secteur électrique à la réduction des émissions de CO₂. D'où le caractère central, dans les mesures non fiscales, des négociations sur le plan d'équipement (en parallèle avec un accord de branche sur les émissions de CO₂). Il n'y a malheureusement pas, dans ce programme, d'évaluation des réductions d'émissions envisageables dans un éventuel accord de branche intégré dans un plan d'équipement.

Dans ces conditions, les estimations concernant la cogénération et les énergies renouvelables doivent encore être considérées comme partielles, même si la cogénération représente incontestablement un potentiel important de réduction des émissions de CO₂, ayant fait l'objet (au contraire des renouvelables) d'une évaluation approfondie.

TABLEAU 43 Estimations des réductions d'émissions dans le secteur électrique²
(en kt CO₂)

	Estimation ECONOTEC	Estimation CES	Estimation retenue
Plan d'équipement électrique	-	-	-
Promotion de la cogénération	1000	2624	2000
Promotion des énergies renouvelables	(200)	-	200

Source: programme national belge de réduction des émissions de CO₂ (Juin 1994)

Les décisions à prendre dans ce secteur représentent un défi particulier, en raison de la complexité du secteur. Il faut en effet assurer la cohérence des négociations sur l'accord de branche et du plan d'équipement avec d'autres mesures:

- la politique de tarification, notamment des autoproducteurs
- les incitations financières, notamment la taxe énergie/CO₂
- la politique de gestion de la demande, notamment la pénétration des équipements à haut rendement dans le tertiaire
- la problématique de l'accès au réseau des autoproducteurs
- les propositions de libéralisation du secteur au niveau européen
- les éventuelles propositions européennes concernant la planification intégrée des ressources
- les normes d'émissions du fuel lourd

2. Les réductions d'émissions dues à l'expansion de la cogénération sont attribuées au secteur électrique, car cette expansion, même si elle concerne l'industrie et le tertiaire, permet de diminuer les émissions de CO₂ des centrales classiques.

C. Conclusion

L'estimation des réductions d'émissions résultant des mesures non fiscales est par nature difficile et sujette à incertitude. C'est pourquoi les réductions envisagées d'émission de CO₂, examinées dans ce chapitre, méritent de très substantielles investigations supplémentaires et la présentation des mesures non fiscales pourrait être améliorée, dans l'optique d'une actualisation du programme:

- une transparence dans les hypothèses de base (en particulier le niveau des prix) et les critères de choix doit être respectée, pour que l'on comprenne la portée exacte des estimations retenues et que l'on puisse éviter les risques de double comptage éventuels ;
- un lien plus net devrait être établi entre l'estimation des potentiels techniques et l'impact des mesures concrètes qui doivent réaliser ces potentiels. L'estimation des potentiels n'est crédible que si les mesures qui les sous-tendent sont suffisamment précises. Dans ce contexte, la contribution de chaque niveau de pouvoir, en particulier celui des régions, qui sont en général responsables de leur mise en oeuvre, doit être suffisamment détaillée.

6

Emissions de dioxyde de carbone: l'effet des mesures fiscales envisagées

Ce chapitre est consacré à l'analyse des effets des politiques et mesures que la Belgique, sans les avoir adoptés, prend en considération pour réaliser l'objectif de réduction des émissions de CO₂ qu'elle s'est fixée. Plus précisément, il s'agit de l'introduction d'une taxation de l'énergie et du CO₂, prise en considération dans le Programme National de Juin 1994. Rappelons qu'il s'agit d'une mesure pour laquelle une coordination avec nos partenaires européens apparaît comme nécessaire. Notons également que les " directives applicables aux premières communications des Parties inscrites à l'annexe I" permettent aux Parties de présenter dans leur communication les mesures qui sont prises en considération et/ou nécessitent une coordination internationale, ainsi que leurs effets potentiels.

Ce chapitre analyse d'une part, le contenu précis et l'état des discussions concernant la taxe énergie/CO₂ (point A). Aux points B et C, les scénarios du Bureau fédéral du Plan (BFP), respectivement du Centrum voor Economische Studiën (CES), sont étudiés. Enfin, au point D, les résultats des deux analyses sont comparés.

A. La taxe européenne énergie/CO₂

De 1992 (année de la Conférence de Rio) à 1994, la Commission européenne tenta en vain de faire adopter par le Conseil des Ministres de l'Union européenne la première proposition de Directive du Conseil instaurant une taxe sur les émissions de dioxyde de carbone et sur l'énergie¹. Il est important de noter qu'il s'agissait de la toute première tentative d'introduire une nouvelle taxe spécifique harmonisée au niveau communautaire. Son échec s'explique par les raisons suivantes:

- obstacles politiques : importance des souverainetés nationales, sous-estimation d'enjeux planétaires et locaux des politiques de l'énergie et de l'environnement, pression de producteurs et gros consommateurs d'énergie fossile;
- obstacles techniques : manque de liens entre la proposition et les dispositions existantes relatives aux accises, manque de formules fiscales simples pour tenir compte des dégradations environnementales (surtout pour l'électricité);
- obstacles socio-économiques : disparités des modes de vie et des structures économiques des Etats Membres compliquant l'accord sur un programme de partage des efforts d'économie d'énergie et de réduction des émissions gaz à effet de serre.

1. COM(92)226 final/2 du 30 Juin 1992

Le Conseil Européen de décembre 1994 à Essen mit un terme à cette période par les deux phrases suivantes: *Le Conseil européen a pris acte de l'intention de la Commission de présenter les orientations devant permettre à chaque Etat membre qui le souhaite d'appliquer une taxe CO₂/énergie sur la base de paramètres communs. Le Conseil "Question économiques et financières" est invité à examiner ces paramètres.* Pour répondre à cet engagement, la Commission a proposé en mai 1995 d'amender sa proposition antérieure en y introduisant une flexibilité de nature à surmonter les obstacles apparus au cours des discussions précédentes.

Encadré n°8: Comparaison entre les propositions de la Commission datant de 1992 et de 1995 instaurant une taxation des émissions de dioxyde de carbone et de l'énergie

Principales dispositions semblables dans les deux propositions:

- sont soumises à la taxe toutes les formes d'énergie à l'exception des énergies renouvelables;
- le taux de la taxe est calculé en Ecus, pour moitié en fonction du contenu en tonne de dioxyde de carbone émis et pour moitié en fonction du contenu en gigajoule de valeur énergétique;
- des réductions graduelles (s'appliquant selon des tranches successives de coût de l'énergie rapportées à la valeur ajoutée de l'entreprise) du montant de la taxe due sont possibles dans le cas d'entreprises à consommation d'énergie élevée, pour éviter les problèmes de concurrence;
- le projet admet une exonération complète ou temporaire de la taxe, ou une restitution équivalente, pour des entreprises à condition qu'elles aient engagé des efforts substantiels d'économie d'énergie;
- la taxe ne doit pas se traduire par une augmentation globale de la charge fiscale.

Principales modifications par rapport à la proposition précédente:

- le démarrage (1/1/96) à un niveau de 3 \$ par baril n'est plus obligatoire; les Etats Membres déterminent eux-mêmes les taux contribuant à stabiliser et à limiter les émissions de CO₂ en encourageant l'efficacité énergétique et tenant compte du contenu en carbone des produits taxés;
- en vue de l'application d'une taxe harmonisée à la fin de la période transitoire (31/12/1999), les Etats Membres s'efforcent de faire converger leurs taux vers un niveau de 10 \$ par baril;
- un rapport sur la mise en oeuvre de cette directive et sur l'efficacité des autres mesures prises par la Communauté et par les Etats Membres pour atteindre les objectifs communautaires d'émission de CO₂, est présenté au Conseil par la Commission au plus tard le 31/12/1998;
- après examen de ce rapport et avant le 1/1/2000, le Conseil statuant à l'unanimité, arrête les mesures nécessaires à l'introduction de taux harmonisés de cette taxe dans la communauté;
- il n'y a plus de clause de conditionalité; les réductions graduelles ou exonérations conditionnelles sont accordées aux entreprises dans la mesure où d'autres Etats Membres ou pays tiers n'opèrent pas sous des conditions de charges fiscales ou financières comparables.

Ce projet modifié² de la Commission, datant du 10 mai 1995, propose de *faire précéder la mise en oeuvre d'une taxe harmonisée par une période transitoire au cours de laquelle les Etats Membres, tout en respectant une structure de taxe harmonisée, fixent librement les taux de la taxe produit par produit.* Cette liberté est néanmoins limitée par la référence à des *taux objectifs vers lesquels les Etats*

2. COM(95) 172 final du 10 Mai 1995

*Membres s'efforcent de faire converger leurs taux nationaux à moyen terme*³. Et les dits taux objectifs sont précisément fixés au même niveau que ceux (contraignants) de la proposition de 1992. L'autre principale caractéristique de cette proposition modifiée est de proposer pour cette taxe environnementale un cadre légal se référant systématiquement aux directives européennes portant sur les accises. Le tableau ci-dessus compare les grandes lignes de ces deux propositions.

Les débats au sein de l'Union (menés sous présidence espagnole au cours de la seconde moitié de 1995) sur cette nouvelle proposition n'ont guère permis de progresser. Mais elle n'a pas été retirée par la Commission. La Belgique fait partie des pays européens qui ont adopté un objectif de réduction des émissions de CO₂ à l'an 2000 dans un contexte très précis: celui d'une stratégie européenne de partage des responsabilités reposant sur quatre volets, en ce compris un volet fiscal. Ces pays continuent à chercher les moyens de conclure un accord sur ce volet fiscal. Dans ce contexte, les taux objectifs de la deuxième proposition de la Commission (qui sont les taux 2000 de la première proposition) continuent à être le seul ordre de grandeur mis sur la table. C'est pourquoi nous les proposons comme hypothèse dans cette étude, considérant qu'ils gardent tout leur intérêt tant que d'autres objectifs n'auront pas été envisagés.

L'analyse effectuée dans ce chapitre est cependant élargie à trois scénarios fiscaux. Ces scénarios, TAX1, TAX2 et TAX3, testent l'effet de diverses évolutions des taux entre 1996 et 2000:

-TAX1: taxe énergie/CO₂ de 3\$ par baril en 1996, constante jusqu'en 2000;

-TAX2: taxe énergie/CO₂ de 3\$ par baril en 1996, s'élevant à 7\$ en 2000;

-TAX3: taxe énergie/CO₂ de 3\$ par baril en 1996, s'élevant à 10\$ en 2000.

Seul TAX3 atteint les taux objectifs équivalents de 10\$ par baril de pétrole en 2000. C'est également le scénario retenu par le Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂ de Juin 1994. Tenant compte des difficultés des négociations sur la directive, deux scénarios de taux fiscaux moins ambitieux, TAX1 et TAX2, atteignant en 2000 les niveaux inférieurs de 3\$ et 7\$, ont également été testés.

Ces trois scénarios servent donc de base à l'analyse effectuée par le Bureau fédéral du Plan. L'analyse effectuée par le Centrum voor Economische Studiën se situe dans le même cadre. Elle se limite, cependant, à deux scénarios: TAX2 et TAX3.

TABLEAU 44

Les scénarios fiscaux étudiés par le Centrum voor Economische Studiën (CES) et le Bureau Fédéral du Plan (BFP)

	TAX1	TAX2	TAX3
CES		X	X
FPB	X	X	X

Chacun des scénarios envisagés (de même que chacune des propositions de directives envisagées) poursuivent le double objectif de limiter les émissions de dioxyde de carbone et d'améliorer l'efficacité énergétique. La taxe est donc assise

3. Idem

à parts égales sur le contenu en carbone des énergies fossiles et sur le contenu en énergie des énergies non renouvelables. Le barème de base de la taxe s'élève toujours à 3\$ par baril aux prix de 1991, soit à 17.8 Ecus par Tonne Equivalent Pétrole (Tep). Ses deux parts égales de 8.9 Ecus par Tep du barème de base sont converties respectivement en:

- 2.81 Ecus par tonne de CO₂ pour la fraction CO₂ de la taxe;
- 0.21 Ecus par Gigajoule pour la fraction énergie de la taxe.

B. Les trois scénarios du Bureau fédéral du Plan (BFP)

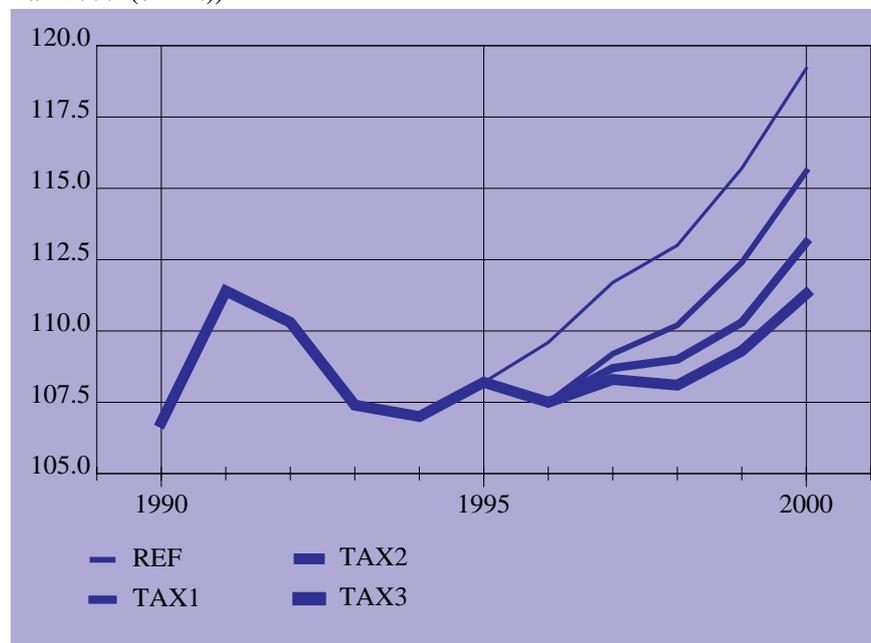
L'objectif principal d'une taxe énergie/CO₂ consiste à réduire les émissions de CO₂ et la consommation énergétique. Ces réductions sont analysées dans ce chapitre. Une analyse des recettes et des conséquences économiques des trois scénarios sera présentée au chapitre suivant.

1. EVOLUTION DU NIVEAU D'ÉMISSIONS DE CO₂

La figure 4 présente l'impact des différents scénarios de taxation sur les émissions de CO₂. Pour l'an 2000, les émissions du scénario TAX1 s'élèvent à 115.6 Mt; elles sont inférieures de 3.6 Mt aux émissions du scénario REF. Les émissions du scénario TAX2 s'élèvent en l'an 2000 à 113.1 Mt à l'an 2000, ce qui correspond à une diminution de 6.1 Mt par rapport au scénario REF. Le scénario TAX3 présente, pour l'an 2000, un niveau d'émissions de 111.3 Mt, soit un écart de 7.9 Mt par rapport au scénario REF.

FIGURE 4

Impact d'une taxe énergie/CO₂ sur le niveau d'émissions de CO₂ jusqu'à l'an 2000 (en Mt)



Source: Modèle Hermès, BFP, 1994

Si la Belgique entend tenir ses engagements pris dans le cadre de la Convention Climat, elle devra réduire ses émissions à l'an 2000 de cinq pour cent par rapport au niveau d'émissions de 1990, ce qui équivaut, selon le BFP, à 101.5 Mt. Pour atteindre ce niveau de 101.5 Mt, il faudra réaliser une réduction supplémentaire de

14.1 Mt par rapport au scénario TAX1, de 11.6 Mt par rapport au scénario TAX2 et de 9.8 par rapport au scénario TAX3.

Le tableau 45 affiche, par secteur, les réductions d'émissions pour l'an 2000. Les réductions d'émissions les plus importantes sont réalisées dans l'industrie. Les deux autres secteurs qui se signalent par une réduction importante sont le secteur de la production d'électricité et le secteur des ménages.

TABLEAU 45 Réductions d'émissions réalisées par une taxe énergie/CO₂ en l'an 2000

	Scénario ^a TAX1		Scénario ^b TAX2		Scénario ^c TAX3	
	Différence abs.	Ecart en %	Différence abs.	Ecart en %	Différence abs.	Ecart en %
	en Mt	par rap à REF	en Mt	par rap à REF	en Mt	par rap à REF
Electricité	-0.6	-2.2	-0.9	-3.4	-1.1	-4.2
Energie	-0.2	-4.0	-0.3	-5.6	-0.4	-6.7
Industrie	-1.6	-5.3	-2.8	-9.3	-3.7	-12
Transport	-0.3	-1.1	-0.6	-2.3	-0.8	-3.1
Services et pouvoirs publics	-0.2	-2.5	-0.4	-4.5	-0.5	-6
Agriculture	-0.02	-1.4	-0.05	-3.2	-0.1	-4.5
Ménages	-0.6	-3.1	-1.0	-4.9	-1.3	-6.4
Total	-3.6	-3.0	-6.1	-5.1	-7.9	-6.6

a. TAX1: 1996 3\$ 2000 3\$

b. TAX2: 1996 3\$ 2000 7\$

c. TAX3: 1996 3\$ 2000 10\$

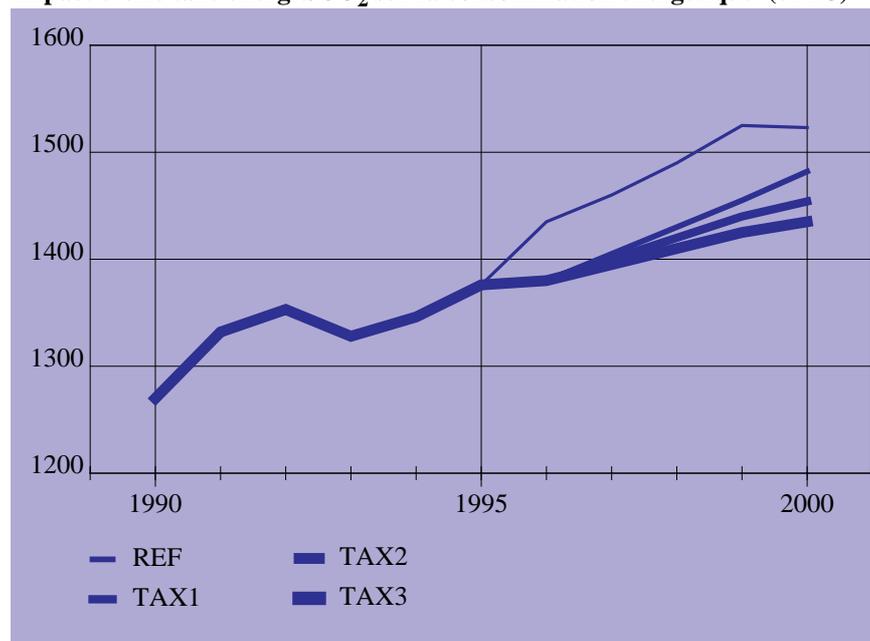
Source : Modèle Hermès, Bureau fédéral du Plan, 1994

Ce tableau fait clairement apparaître que, si l'industrie était exemptée de la taxe énergie/CO₂, cette mesure perdrait une grande partie de son efficacité. Au cas où l'industrie était quand même exemptée, il faudrait veiller, par des accords avec ce secteur, pour qu'il ne soit pas trop dérogé aux objectifs fixés.

2. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

La figure 5 présente l'impact des différents scénarios de taxation sur la consommation énergétique. La consommation énergétique du scénario TAX1 pour l'an 2000 s'élève à 1481.58 PJ; elle est inférieure de 42PJ à la consommation énergétique du scénario REF. Le scénario TAX2 présente à l'an 2000 une consommation énergétique de 1454.5 PJ, ce que implique une diminution de 69 PJ par rapport au scénario REF. Le scénario TAX3 connaît pour l'an 2000 une consommation énergétique de 1434.7 PJ, soit une différence de 88.6 PJ par rapport au scénario REF.

FIGURE 5

Impact d'une taxe énergie/CO₂ sur la consommation énergétique (en PJ)

Le tableau 46 présente les réductions de la consommation d'énergie pour l'an 2000 par secteur. La réduction la plus importante de la consommation énergétique est réalisée dans l'industrie. Trois autres secteurs connaissent également une réduction importante de leur consommation: les ménages, le transport, les services.

TABLEAU 46

Réduction de la consommation d'énergie en 2000 réalisée par une taxe énergie/CO₂

	Scenari ^a TAX1		Scenari ^b TAX2		Scenari ^c TAX3	
	Différence abs.	Ecart en %	Différence abs.	Ecart en %	Différence abs.	Ecart en %
	en Mt	par rap à REF	en Mt	par rap à REF	en Mt	par rap à REF
Industrie	-17.2	-3.3	-29.3	-5.5	-37.8	-7.2
Transport	-3.9	-1.0	-8.2	-2.1	-11.3	-2.8
Services et pouvoirs publics	-4.4	-2.2	-7.1	-3.5	-9.3	-4.6
Agriculture	-0.3	-1.4	-0.7	-3.2	-1.0	-4.5
Ménages	-8.0	-2.1	-15.6	-4.2	-21.3	-5.7
Total	-41.6	-2.7	-68.6	-4.5	-88.4	-5.8

a. TAX1: 1996 3\$ 2000 3\$

b. TAX2: 1996 3\$ 2000 7\$

c. TAX3: 1996 3\$ 2000 10\$

Source : Modèle Hermès, Bureau fédéral du Plan, 1994

C. Les deux scénarios du Centrum voor Economische Studiën (CES)

Le Centrum voor Economische Studiën a quant à lui étudié deux scénarios ayant trait à la taxe énergie/CO₂, qui correspondent aux scénarios TAX2 et TAX3 du BFP. Les inventaires utilisés sont ceux du CES. Il y a deux hypothèses méthodologiques importantes utilisées pour l'évaluation des scénarios fiscaux:

-la taxe énergie/CO₂ n'a pas de répercussion sur l'activité économique et la structure de l'activité économique reste inchangée;

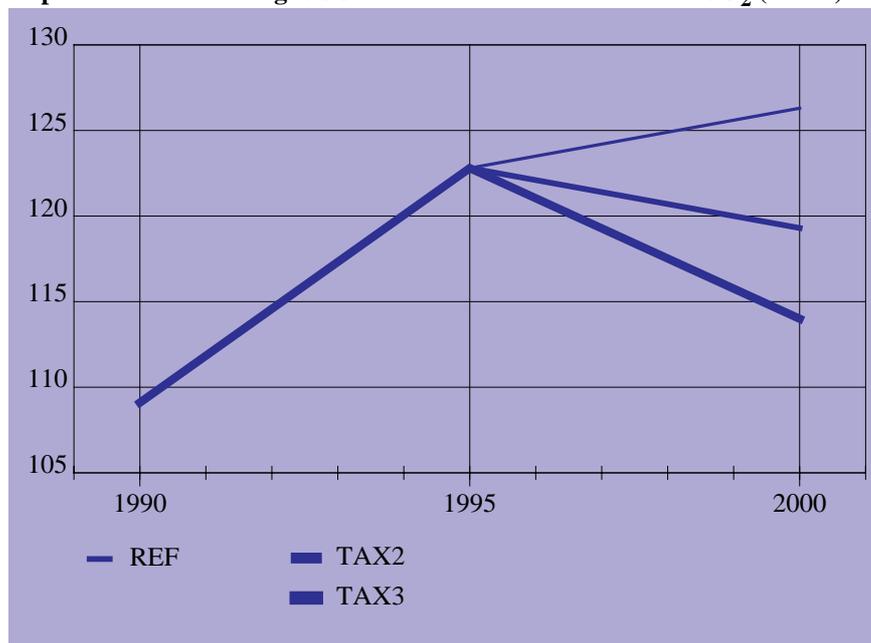
-les prix internationaux de l'énergie ne sont pas influencés par l'introduction d'une taxe énergie/CO₂.

1. EVOLUTION DU NIVEAU DES ÉMISSIONS DE CO₂

La figure 6 nous montre quel serait, selon le CES, l'impact d'une taxe énergie/CO₂ sur le niveau des émissions de CO₂. Seules des données sont disponibles pour les années 1990, 1995 et 2000. Le scénario TAX3 permet de réaliser la plus grande réduction d'émissions, soit une réduction, en 2000, de 12.3 Mt par rapport au scénario REF. Le scénario TAX2 engendre, en l'an 2000, une réduction moins importante, s'élevant à 7 Mt par rapport au scénario REF. L'objectif de la Belgique en ce qui concerne les émissions de CO₂, selon les chiffres du CES, s'élève à 103.6 Mt et est indiqué à la figure 6.

FIGURE 6

Impact d'une taxe énergie/CO₂ sur le niveau d'émissions de CO₂ (en Mt)



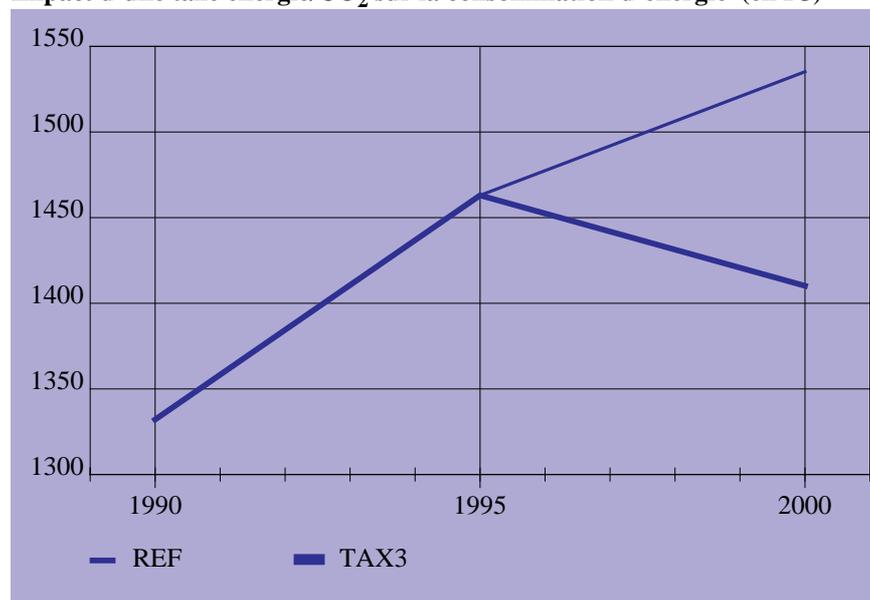
Le tableau 47 présente les réductions d'émissions en l'an 2000 par secteur. Etant donné que, pour les réductions d'émissions du scénario TAX2, il n'y a pas de ventilation par secteur, nous ne pouvons que présenter la réduction totale. Le scénario TAX3 réalise la plus grande réduction d'émissions dans l'industrie (6.1 Mt). Deux autres secteurs réalisant une réduction notable sont le secteur de l'électricité (3.5 Mt) et le secteur domestique (2.3 Mt). Ici aussi, il apparaît clairement que les résultats seront tout à fait différents si l'industrie est exemptée de la taxe énergie/CO₂.

TABLEAU 47 Réduction du niveau d'émissions de CO₂ en l'an 2000 réalisée par une taxe énergie/CO₂

	Scenario TAX2		Scenario TAX3	
	Différence abs. (en Mt)	Diff. en % (par rapport au REF)	Différence abs (en Mt)	Diff. en % (par rapport au REF)
Electricité			-3.5	-11.5
Energie			-0.02	-0.3
Industrie			-6.1	-18.4
Transport			-0.3	-1.3
Ménages et équivalent			-2.3	-6.8
Total	-7.0	-5.6	-12.3	-9.7

Source : Centrum voor Economische Studiën

2. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

FIGURE 7**Impact d'une taxe énergie/CO₂ sur la consommation d'énergie (en PJ)**

Quant à la consommation d'énergie, le CES ne dispose que de données se rapportant au scénario TAX3, présentées à la figure 7. Le scénario TAX3 entraînerait une consommation d'énergie, qui, en l'an 2000, serait inférieure à celle du scénario REF de 125PJ.

TABLEAU 48 Réduction de la consommation d'énergie en l'an 2000 réalisée par une taxe énergie/CO₂

	Scenario TAX3	
	Différence absolue (in PJ)	Différence en % (par rapport à REF)
Industrie	-85.4	-14.4
Transport	-4.8	-1.5
Ménages et équivalent	-34.4	-5.5
Total	-124.6	-8.1

Source: Centrum voor Economische Studiën, 1994

Le tableau 48 présente, par secteur et pour l'an 2000, la réduction de la consommation d'énergie dans le scénario TAX3. Le scénario TAX3 réalise la plus grande réduction de la consommation d'énergie dans l'industrie (85.4 PJ).

D. Comparaison des résultats des deux modèles

Il existe de nettes différences entre les résultats du BFP et ceux du CES. Ces différences ont plusieurs causes. Les deux modèles diffèrent sur le plan de la méthodologie, des hypothèses et des niveaux d'émissions observés en 1990. Des informations plus détaillées sur ces différences figurent aux annexes 1 et 2.

1. RÉSULTATS DES DEUX MODÈLES

TABLEAU 49 Emissions de CO₂ en l'an 2000 selon les deux modèles (en Mt)

	BFPTAX1	BFP TAX2	BFP TAX3	CES TAX2	CES TAX3
REF	119.2	119.2	119.2	126.3	126.3
Effet de la taxe	-3.6	-6.1	-7.9	-7.0	-12.0
Réduction supplémentaire	-14.1	-11.6	-9.8	-15.7	-10.7
Objectif de réduction	101.5	101.5	101.5	103.6	103.6

Le tableau 49 présente les résultats des deux modèles en valeur absolue. D'abord, on indique, pour l'an 2000, les émissions de CO₂ du scénario REF. Puis, on présente les réductions réalisées par les scénarios de taxation étudiés. Enfin, on définit les réductions supplémentaires à réaliser pour atteindre l'objectif que l'on s'est fixé pour l'an 2000 (-5% par rapport au niveau d'émissions en 1990)⁴. Il ressort du tableau 49, que, si l'on tient compte des résultats de tous les scénarios de taxation des deux modèles, la réduction d'émission de CO₂ à réaliser par des mesures supplémentaires se situe entre 9.8 Mt (BFP TAX3) et 15.7 Mt (CES TAX2).

4. Pour le calcul des objectifs de réduction en 2000, on a toujours recours au niveau d'émission en 1990 du modèle considéré. Pour le BFP, l'objectif d'émission pour 2000 s'élève à 101.5 Mt (=106.841 Mt x 0.95), pour le CES, à 103.6 Mt (=109.076 Mt x 0.95).

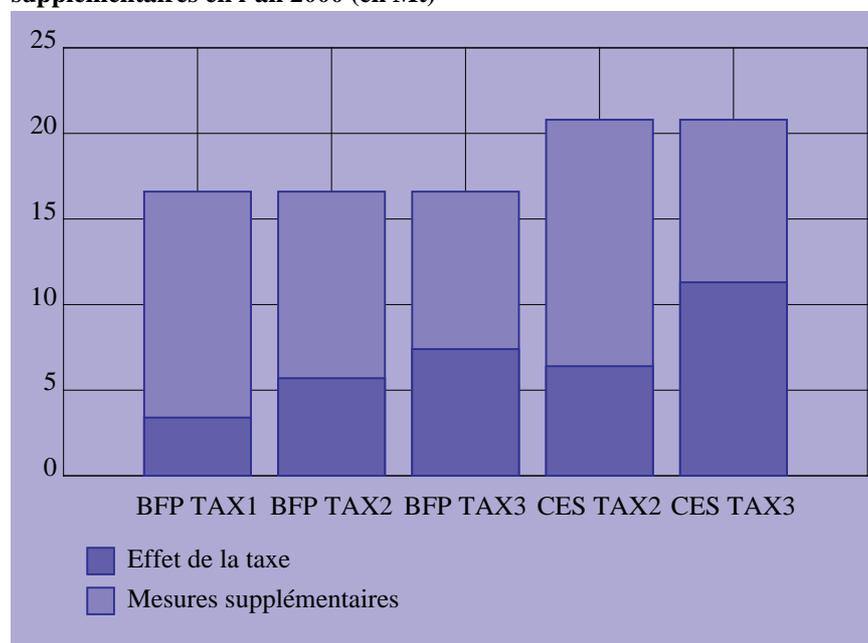
Le tableau 50 affiche les résultats des deux modèles en pourcentage par rapport à 1990. D'abord, on présente le taux de croissance des émissions du scénario REF en 2000 par rapport au niveau d'émission en 1990. Puis, on donne la diminution de ce taux de croissance suite à la taxe énergie/CO₂. Enfin, on procède au calcul de la réduction de la croissance des émissions, exprimée en pourcentage, à réaliser pour atteindre le taux de croissance retenu comme objectif pour l'an 2000 (-5%). Le tableau 50 montre que, si tous les scénarios des deux modèles sont pris en considération, il conviendra de réduire, moyennant des mesures supplémentaires, la croissance des émissions de CO₂ de 9.2% (BFP TAX3) à 14.4% (CES TAX2) par rapport au niveau d'émission en 1990.

TABLEAU 50 Croissance des émissions de CO₂ en l'an 2000 par rapport à 1990 selon les deux modèles (en % de 1990)

	BFP TAX1	BFP TAX2	BFP TAX3	CES TAX2	CES TAX3
REF	11.6	11.6	11.6	15.8	15.8
Effet de la taxe	-3.4	-5.7	-7.4	-6.4	-11.3
Réduction supplémentaire	-13.2	-10.9	-9.2	-14.4	-9.5
Objectif de réduction	-5	-5	-5	-5	-5

Des tableaux 49 et 50, on peut conclure que l'écart entre les résultats des scénarios TAX2 du BFP et du CES est beaucoup plus grand que l'écart entre les résultats des scénarios TAX3 des deux modèles.

FIGURE 8 Réductions d'émissions réalisées par la taxe énergie/CO₂ et par des mesures supplémentaires en l'an 2000 (en Mt)



La figure 8 indique, pour les différents scénarios de taxation, ce que serait l'effet d'une taxe énergie/CO₂ et ce que devrait être l'effet de mesures supplémentaires.

2. RÉSULTATS RAPPORTÉS À UNE BASE DE DONNÉES COMMUNE

Afin de ne pas devoir préjuger du choix d'une base donnée ou de la méthode de normalisation des températures, nous proposons ici une méthode de calcul permettant d'évaluer le montant de l'effort de réduction à réaliser en l'an 2000 par rapport au scénario de référence. L'effort de réduction minimal à réaliser par l'adoption de mesures non fiscales, complémentaires à l'adoption d'une taxe énergie/CO₂, est calculé selon la méthode présentée à l'encadré 9, à partir d'une base de donnée commune (voir point 3.A.1). Il s'agit d'un calcul simple destiné à éclairer le processus de décision.

Encadré n°9 : Calcul de l'effort minimal de réduction par adoption de mesures non fiscales

$$\text{objectif 2000} = \text{observation 1990} \times (1 - 0.05)$$

$$\text{prévision 2000 REF} = \text{observation 1990} \times (1 + \text{taux REF})$$

$$\text{prévision 2000 TAX} = \text{prévision 2000 REF} \times (1 - \text{taux effet taxe 2000})$$

$$\text{effet taxe} = \text{prévision 2000 REF} - \text{prévision 2000 TAX}$$

$$\text{effort non fiscal minimal 2000} = \text{prévision 2000 TAX} - \text{objectif 2000}$$

où le *taux effet taxe* exprime l'effet de la taxe en variante par rapport au scénario de référence

TABLEAU 51

Prévisions des deux institutions dans le prolongement d'une base de données commune en Mt CO₂

	BFP			CES	
	TAX1	TAX2	TAX3	TAX2	TAX3
Observations 1990	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8
prévision REF 2000	115.8	115.8	115.8	120.2	120.2
correction pour le secteur électrique	-3.1	-3.1	-3.1	-4.0	-4.0
prévision REF' 2000	112.7	112.7	112.7	116.2	116.2
objectif 2000	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6
effort de réduction à atteindre en 2000 par rapport au REF' 2000	14.1	14.1	14.1	17.6	17.6
effet taxe en l'an 2000	3.4	5.9	7.4	6.4	11.3
effort non fiscal minimal requis en l'an 2000	10.7	8.2	6.7	11.2	6.3

BFP: Bureau fédéral du Plan

CES: Centrum voor Economische Studiën

Tenant compte de la correction du scénario de référence pour le secteur producteur d'électricité, l'effort global de réduction des émissions en l'an 2000 devra être compris entre 14.1 et 17.6 Mt de CO₂. Si le scénario TAX1 peut être envisagé, l'effet de la taxe devrait être de l'ordre de 3.4Mt, demandant un effort non

fiscal complémentaire d'au moins 10.7Mt. Dans la mesure où un scénario de type TAX2 entrerait en application, l'effort minimal à fournir par l'adoption de mesures non fiscales serait compris entre 8.2 et 11.2 Mt de CO₂. Si le troisième scénario était adopté, l'effet de la taxe serait compris entre 7.4 et 11.3Mt de CO₂, réduisant l'effort non fiscal minimal requis dans une fourchette de 6.3 à 6.7Mt de CO₂. Il va de soi que le choix de la base de donnée commune exerce une influence sur le niveau de l'effort non fiscal minimal requis. Il s'agit donc d'ordres de grandeur indicatifs.

E. Conclusion

Dans ce chapitre, les mesures fiscales envisagées sont analysées indépendamment des mesures non fiscales, présentées au chapitre 5. Ceci est lié à la nature de l'exercice demandé au Bureau fédéral du Plan dans le cadre de la première phase de la convention qui le lie au Ministère de l'Environnement.

Une comparaison sommaire de ces deux types de mesures révèle que leur effet total est de même ordre de grandeur, en particulier si l'on compare l'effet des mesures non fiscales de Juin 1994 avec le scénario TAX3 du Bureau fédéral du Plan. Cependant, leur effet sectoriel diffère. Alors que la taxe énergie/CO₂ porte davantage sur l'industrie, les mesures non fiscales portent davantage sur le secteur domestique et tertiaire et le secteur des transports. Cependant, il faut se garder de conclusions hâtives en la matière. La somme des effets des deux types de mesures prises isolément peut être soit supérieure, soit inférieure à l'impact de leur introduction conjointe:

-il y a d'une part un risque de double comptage, si une partie du potentiel technique est déjà réalisé par voie réglementaire, lorsque la taxe est introduite;

-il y a d'autre part un effet de synergie, lorsque les deux types de mesures se renforcent mutuellement. Certaines mesures non fiscales (ex: labels, campagnes d'information, Demand Side Management) peuvent renforcer l'effet prix des mesures fiscales et voient également leur efficacité renforcée par un relèvement des prix de l'énergie. Cet effet risque de se marquer davantage dans le secteur domestique et tertiaire et celui des transports en raison des nombreuses défaillances de marché. Si, dans ces secteurs, une taxe prise isolément a un impact limité, la combinaison des deux types de mesures pourrait bien révéler un effet de synergie important.

Dans les phases suivantes, une meilleure coordination des travaux devrait permettre d'analyser conjointement les effets des mesures fiscales et non fiscales.

7

Les impacts économiques et l'effet sur les émissions de dioxyde de carbone de diverses variantes fiscales

Ce chapitre rassemble les résultats économiques et environnementaux de diverses variantes fiscales étudiées par le Bureau fédéral du Plan. Il permet de donner un éclairage supplémentaire sur l'instrument fiscal. Au point A, les effets économiques des scénarios du Bureau fédéral du Plan présentés au chapitre précédent sont étudiés. Au point B, diverses possibilités de redéploiement fiscal d'une taxe énergie/CO₂ sont étudiées quant à leurs impacts économiques, mais également quant à leurs effets sur les émissions de CO₂. Enfin, au point C, ce sont les impacts économiques et environnementaux d'une taxe énergie/CO₂ avec exemptions qui sont étudiés.

A. Les impacts économiques des scénarios TAX1, TAX2 et TAX3 selon le Bureau fédéral du Plan

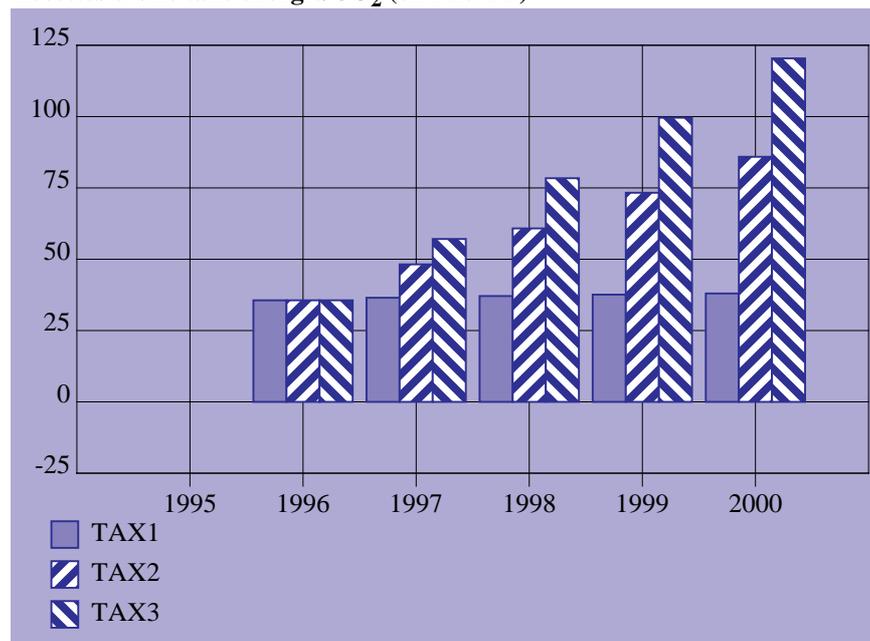
Outre une réduction des émissions, une taxe énergie/CO₂ entraîne une modification des paramètres économiques. L'importance et la direction de tels changements dépendent non seulement de l'ampleur de la taxe, mais également de l'affectation des recettes fiscales.

1. RECETTES D'UNE TAXE ÉNERGIE/CO₂

Les recettes annuelles des trois scénarios fiscaux sont présentés à la figure 9. Les recettes du scénario TAX1 augmentent légèrement de 35.5 Mld en 1996 à 38 Mld en l'an 2000, celles du scénario TAX2 de 35.5 Mld en 1996 à 86 Mld en 2000 et celles du scénario TAX3 de 35.5 Mld également en 1996 à 120.3 Mld en l'an 2000¹.

1. Les revenus des augmentations d'accises d'Août 1993 ne sont pas comprises dans ces recettes. Si elles étaient prises en compte, les recettes totales s'élèveraient à 47.4 Mld pour le scénario TAX1, à 95.3 Mld pour le scénario TAX2 et à 129.8 Mld pour le scénario TAX3.

FIGURE 9

Recettes d'une taxe énergie/CO₂ (en Mld FB)

Le tableau 52 présente les recettes, détaillées par secteur, d'une taxe énergie/CO₂ en l'an 2000, en Mld FB et en pourcentage du PIB. Le secteur des transports contribue pour la plus grande part aux recettes fiscales, suivi par l'industrie et les ménages.

TABLEAU 52

Recettes par secteurs d'activité d'une taxe énergie/ CO₂

	ScenariO TAX1 ^a		ScenariO TAX2 ^b		ScenariO TAX3 ^c	
	Mld. FB	% PIB	Mld FB	% PIB	Mld FB	% PIB
Electricité	4.9	0.05	10.3	0.10	13.9	0.14
Energie	1.0	0.01	2.3	0.02	3.3	0.03
Industrie	8.4	0.08	19.0	0.19	26.5	0.27
Transport	11.6	0.12	26.8	0.27	38.0	0.38
Services et pouvoirs publ.	4.4	0.04	10.3	0.10	14.5	0.15
Agriculture	0.6	0.01	1.3	0.01	1.9	0.02
Ménages	7.0	0.07	15.9	0.16	22.3	0.23
Total	37.9	0.38	85.9	0.87	120.4	1.22

a. TAX1: 1996 3\$ 2000 3\$

b. TAX2: 1996 3\$ 2000 7\$

c. TAX3: 1996 3\$ 2000 10\$

Source: modèle Hermès, Bureau fédéral du Plan, 1994

2. IMPACTS ÉCONOMIQUES

Dans cette simulation-ci, on suppose que les recettes sont affectées à la réduction du déficit public. Il s'ensuit que, pour les trois scénarios, le PIB, le revenu réel et l'emploi diminuent, alors que les prix à la consommation et le coût salarial augmentent, comme le montre le tableau 53.

L'introduction d'une taxe énergie/CO₂ agit sur la situation économique via deux mécanismes. D'une part, la taxe énergie/CO₂ a un effet négatif sur les revenus, tout en exerçant, par l'indexation des salaires et par la répercussion d'une hausse des coûts de production, une influence sur d'autres variables économiques. D'autre part, la hausse du coût de l'énergie déclenchera un processus de substitution, où le facteur de production énergie sera remplacé par d'autres facteurs de production moins coûteux. A court terme, l'effet sur les revenus jouera un rôle. A long terme, se fera surtout valoir l'effet de substitution. Aussi est-il important d'introduire graduellement la taxe énergie/CO₂ de manière à stimuler l'effet de substitution et à freiner l'effet négatif sur les revenus (Bossier & Bréchet, 1994).

TABLEAU 53

Résultats macroéconomiques d'une taxe énergie/CO₂ (différence en pourcentage par rapport au scénario REF en l'an 2000)

	TAX1 ^a	TAX2 ^b	TAX3 ^c
PIB	-0.1	-0.3	-0.5
Consommation privée	-0.2	-0.4	-0.6
Investissements privés	-0.6	-1.1	-1.6
Exportations	-0.3	-0.4	-0.6
Importations	-0.4	-0.6	-0.8
Prix à la consommation	0.3	0.6	0.9
Revenu réel	-0.3	-0.5	-0.7
Emploi (en milliers)	-4.7	-7.4	-9.7
Coût salarial	0.2	0.5	0.7
Emissions de CO ₂	-3.0	-3.0	-6.6
Demande finale d'énergie	-2.7	-2.7	-5.3

a. TAX1: 1996 3\$ 2000 3\$

b. TAX2: 1996 3\$ 2000 7\$

c. TAX3: 1996 3\$ 2000 10\$

Source: modèle Hermès, Bureau fédéral du Plan, 1994

B. Un aperçu des mesures d'accompagnement et de leurs effets macroéconomiques

Un des débats économiques récents concerne l'idée d'une fiscalité écologique. Cette forme de fiscalité augmente la pression fiscale sur les activités polluantes, alors que les activités et facteurs de production favorables à l'environnement sont moins taxés. Selon ses partisans, une telle fiscalité ne déséquilibre pas l'économie, mais remédie plutôt aux déséquilibres existants et peut conduire également à une amélioration de la situation économique. Une telle mesure fiscale devrait rapporter un *double dividende* : d'une part, une amélioration de l'environnement et, d'autre part, une amélioration de la situation économique.

L'objectif principal d'une taxe énergie/CO₂ est de réduire les émissions de CO₂ et la consommation énergétique. Mais les recettes d'une telle taxe peuvent être réinjectées dans l'économie afin d'être affectées à toutes sortes de fins, telles que la diminution de la fiscalité directe et indirecte, la réduction des charges patronales, les investissements URE. Ainsi cette taxe peut aider non seulement à réduire les émissions, mais aussi à stimuler l'économie.

Dans les deux points qui suivent, les scénarios de redistribution fiscale examinés à l'aide du modèle Hermès sont présentés, ainsi que leurs résultats.

1. SCÉNARIOS EXAMINÉS

Le Bureau fédéral du Plan a examiné quatre scénarios de redistribution fiscale des recettes d'une taxe énergie/CO₂. Ces quatre scénarios partent de la proposition de la Commission européenne concernant le volume et la date d'introduction : une taxe de trois dollars le baril en 1993, s'accroissant annuellement d'un dollar pour atteindre dix dollars à l'an 2000. Les scénarios TAX1, TAX2 et TAX3, dont il a déjà été question, partent d'une taxe instaurée en 1996, ce qui complique quelque peu la comparaison entre les deux groupes de scénarios. Mais malgré ces différences, on peut dire que les deux groupes présentent manifestement des tendances semblables.

Les quatre scénarios suivants de redistribution fiscale des recettes d'une taxe énergie/CO₂ ont été examinés:

- Le scénario "Impôts directs" (Scénario ID) part de l'hypothèse que les recettes de la taxe seront intégralement affectées à une réduction des impôts directs des ménages.
- Le scénario "Charges patronales" (Scénario CP) suppose que les charges patronales seront diminuées à concurrence des recettes de la taxe.
- Le scénario "TVA" (Scénario TVA) part de l'hypothèse que les recettes seront affectées à une réduction de la TVA sur les produits non énergétiques.
- Le scénario "Utilisation rationnelle de l'Énergie/Charges patronales (Scénario URE/CP) suppose que 30% des recettes de la taxe énergie/CO₂ seront affectés à des investissements URE et que le reste (70%) sera affecté à une réduction des charges patronales.

2. EFFETS D'UNE REDISTRIBUTION FISCALE

Le tableau 54 présente les résultats des trois premiers scénarios par rapport au scénario Business as Usual (BUS) pour l'an 2000². Chacun des trois scénarios est caractérisé par une augmentation de l'emploi par rapport au scénario BUS. Deux

scénarios conduisent également à une croissance économique plus forte. Toutefois, pour chacun des trois scénarios, différents facteurs sont à l'origine de ces augmentations.

TABLEAU 54

Effets macroéconomiques d'une redistribution fiscale selon les trois premiers scénarios (différence en pourcentage par rapport au BUS en 2000)

	ID	CP	TVA
PIB	-0.08	0.46	0.11
Consommation privée	1.12	0.06	0.2
Investissements privés	-1.21	-0.22	-0.34
Exportations	-0.55	0.13	-0.23
Importations	-0.08	-0.35	-0.31
Prix à la consommation	1.40	0.52	-0.38
Revenu réel	1.44	0.23	0.33
Emploi (en milliers)	2.85	24.15	11.46
Coût salarial	1.45	-2.21	-0.32
Emissions de CO ₂	-7.44	-7.11	-7.56
Demande finale d'énergie	-5.81	-5.58	-6.01

Source: modèle Hermès, Bureau fédéral du Plan, 1994

Le scénario "Impôts directs" a comme caractéristique principale une augmentation du revenu réel et, partant, de la consommation privée. Les investissements privés, par contre, connaissent un recul. Ce scénario avantage donc les ménages au détriment des entreprises. Les exportations connaissent elles aussi un recul, ce qui trouve son origine dans la hausse des prix de production. Par contre, les importations connaissent une hausse, mis à part les importations d'énergie. Finalement, ce scénario conduit à un léger recul de la croissance économique.

Comme prévu, le scénario "Charges patronales" a un effet très positif sur l'emploi. En l'an 2000, cette redistribution a pour effet de créer 24000 emplois supplémentaires par rapport au scénario BUS. Notons, cependant, que les secteurs à haute intensité de travail jouissent d'un double avantage par rapport aux secteurs à haute intensité d'énergie. Premièrement, les secteurs à haute intensité de travail sont relativement moins affectés par la taxe énergie/CO₂ et, deuxièmement, ces secteurs reçoivent une part relativement plus élevée des recettes fiscales sous forme d'une réduction des charges patronales. La diminution des frais de production permet aux entreprises de maintenir à niveau leur compétitivité, ce qui a également un effet positif sur les exportations.

Le scénario CP part de l'hypothèse que la réduction des charges patronales est répartie de façon égale sur tous les secteurs et tous les salaires; elle est, en d'autres termes, opérée de façon linéaire. Il est également possible de n'appliquer la réduction des charges patronales que pour certains secteurs ou groupes de salaires. Ainsi, une réduction des charges patronales sur le travail à bas salaires a un effet plus positif sur le plan de l'emploi (Bossier, Bréchet et Gouzée, 1993).

2. Cette partie s'inspire directement de Bossier & Bréchet (1994) et de Bréchet (1992).

Dans le scénario TVA, l'augmentation de la consommation privée constitue le seul élément ayant un effet positif sur la croissance. Cette augmentation résulte d'une baisse des prix à la consommation, entraînée à son tour par une diminution du taux de TVA. L'inflation, qui est normalement occasionnée par l'introduction de la taxe énergie/CO₂, est donc compensée par une baisse des taux de TVA. Malgré le fait qu'il y ait une augmentation du PIB, ce scénario est caractérisé par un recul des investissements privés.

TABLEAU 55

Effets macroéconomiques d'une redistribution fiscale selon le scénario URE/CP (différence en pourcentage par rapport au BUS en 2001)

	URE/CP
PIB	0.32
Consommation privée	-0.24
Investissements privés	0.43
Exportations	0.25
Importations	-0.06
Prix à la consommation	1.29
Revenu réel	-0.11
Emploi (en milliers)	26.71
Coût salarial	0.04
Emissions de CO ₂	-8.87
Demande finale d'énergie	-8.6

Bron: Hermes-model, Federaal Planbureau, 1992

Le tableau 55 présente les résultats du scénario "Utilisation rationnelle d'énergie/ Charges patronales". Les investissements dans les mesures URE progressent de 10 milliards en 1993 jusqu'à 45 milliards en 2001. Environ la moitié de ces investissements sont réalisés dans l'industrie, soit 5.3 milliards en 1993 et 23 milliards en 2001. Le reste des 30% va aux investissements dans le secteur des ménages et des services. De ces mesures résulte une forte croissance des investissements privés. Un autre point fort de ce scénario de redistribution est le fait que l'on procède à des investissements dans des moyens de production et des biens durables, ce qui se traduit immédiatement par une réduction plus forte des émissions et de la consommation d'énergie que dans les autres scénarios. Par contre, le niveau des prix n'est pas maîtrisé. Contrairement aux trois scénarios précédents, on observe ici que, par rapport au scénario BUS, le revenu réel et la consommation privée diminuent.

C. Mécanismes économiques et impacts sur les émissions de CO₂ d'une taxe CO₂/énergie avec exemptions.

L'hypothèse d'introduction d'une taxe CO₂/énergie avec exemption pour les entreprises les plus dépendantes de l'énergie a fait l'objet de nombreuses discussions. Pourtant, peu d'études appliquées ont essayé d'évaluer les impacts de ces exemptions sur les émissions de CO₂ ou l'activité économique. Les enjeux réels des exemptions sont donc souvent assez mal définis.

Cette section dresse un état des lieux de la problématique et des évaluations appliquées à la Belgique. Une première partie rappelle le principe de l'exemption et ses effets attendus du point de vue analytique. Un survol des travaux appliqués sur le sujet est présenté dans la seconde partie. Enfin, une évaluation technique est réalisée pour la Belgique sur base de l'analyse des projections d'émissions de CO₂ et des impacts de la taxe CO₂/énergie.

1. TAXE CO₂ / ÉNERGIE ET EXEMPTIONS

L'octroi d'une exemption de taxe ne doit pas être considéré comme une "autorisation de polluer" mais comme l'un des éléments constitutifs d'une stratégie de limitation des rejets de GES. Dans ce but, nous rappellerons ici les principes sous-jacents aux exemptions ainsi que les effets escomptés aux échelons micro et macro-économiques.

Exempter qui, quoi et pourquoi ?

L'exemption doit être considérée comme l'un des éléments constitutifs d'une stratégie cohérente de limitation des émissions de gaz à effet de serre. Elle s'inscrit dans une approche de ciblage de l'instrument économique par rapport à l'agent visé.

Chaque type d'agent économique (ménages, entreprises) ou chaque fonction économique (consommation, production) offre des caractéristiques particulières vis-à-vis de l'énergie ou des émissions de GES ; une adéquation doit donc être recherchée entre ces caractéristiques et l'instrument de politique économique utilisé (Lenstra, 1993). Cette adéquation passe par une articulation entre instruments économiques et réglementaires (Bossier, Bréchet, Gouzée, 1993).

La logique sous-jacente aux exemptions est simple. Taxer aveuglément des entreprises qui sont technologiquement tributaires de l'énergie et ouverte au commerce international risque de mettre en péril leur équilibre financier. Par contre, la recherche d'accords volontaires, le recours à des technologies moins polluantes, voire, à plus long terme, la promotion de la recherche-développement peuvent s'avérer beaucoup plus rentables, non seulement pour la réduction de la dépendance énergétique, mais aussi pour les retombées économiques (Beaumais, Bréchet, 1995).

La proposition de directive européenne de juin 1992 (C.E., 1992) préconisait la mise en oeuvre de clauses d'exemption afin d'éviter de mettre en péril la compétitivité des entreprises européennes utilisant des procédés de production très intensifs en énergie. La nouvelle proposition ne semble pas remettre en cause cette approche. Ces exemptions pourraient être partielles, i.e. prendre la forme d'une réduction progressive de la taxe payée, ou totale, auquel cas elles ne seraient accordées qu'après autorisation de la Commission et en échange d'accords de réduction des émissions de CO₂ de manière à conserver le caractère incitatif de la taxe. L'exemption ne doit donc pas être considérée comme une "autorisation de polluer" qui serait indûment accordée aux gros consommateurs d'énergie : elle en-

tre dans la lignée d'une "stratégie composite" (CGP, 1993) de lutte contre les émissions de CO₂ telle que présentée ci-dessus.

L'analyse proposée ici porte principalement sur l'exemption par tranche, celle-ci prendrait effet lorsque "le montant total du coût de l'énergie, toutes taxes sauf TVA comprises, exprimé en pourcent de la valeur ajoutée réalisée sur les produits obtenus à l'aide de l'énergie prise en compte pour déterminer le coût ci-dessus dépasse 8 %" (C.E., 1992). Les tranches de coûts considérées et les abattements correspondants mentionnés dans l'exposé des motifs de la proposition de directive seraient les suivants :

- sur la tranche 8 à 12 % : réduction de 25 % de la taxe sur cette tranche
- sur la tranche 12 à 17 % : réduction de 50 % de la taxe sur cette tranche
- sur la tranche 17 à 30 % : réduction de 70 % de la taxe sur cette tranche
- au delà de 30 % : réduction de 90 % de la taxe sur cette tranche

Il faut bien noter que le taux d'exemption indiqué est appliqué à *la tranche de coût considérée*, et non à l'entièreté du coût. Ainsi, une entreprise dont le ratio coût énergétique sur valeur ajoutée dépasse les 30 % n'est pas exemptée à 90 % de la taxe due. Le taux d'exemption est nul jusqu'à 8 %, puis il est de 25 % entre 8 et 12 %, etc... L'exemple chiffré qui est fourni dans la proposition de directive est d'ailleurs sans ambiguïté à cet égard (pages 15 et 16).

D'autres modalités d'exemptions peuvent évidemment être imaginées. Cependant, il est important de garder à l'esprit qu'une exemption se définit à l'échelon d'une entreprise, et non à celui d'un secteur. Faire peser la charge d'une taxe uniquement sur les ménages ne doit donc pas être considéré comme une exemption accordée à l'ensemble de l'industrie. La nature d'une telle mesure est en effet très différente d'une exemption au sens propre du terme.

Impacts économiques et énergétiques des exemptions

L'objet de cette section est de recenser analytiquement les impacts des exemptions accordées à certaines entreprises dans le cadre d'une stratégie de taxation de l'énergie et du CO₂. Les effets d'une taxe de type CO₂/énergie ont été largement analysés, tant à l'échelon sectoriel que macroéconomique (Bossier *et al.*, 1993 ; Économie Européenne, 1992). Les exemptions vont modifier, au niveau des entreprises considérées et *via* les retombées sectorielles, une partie de ces mécanismes :

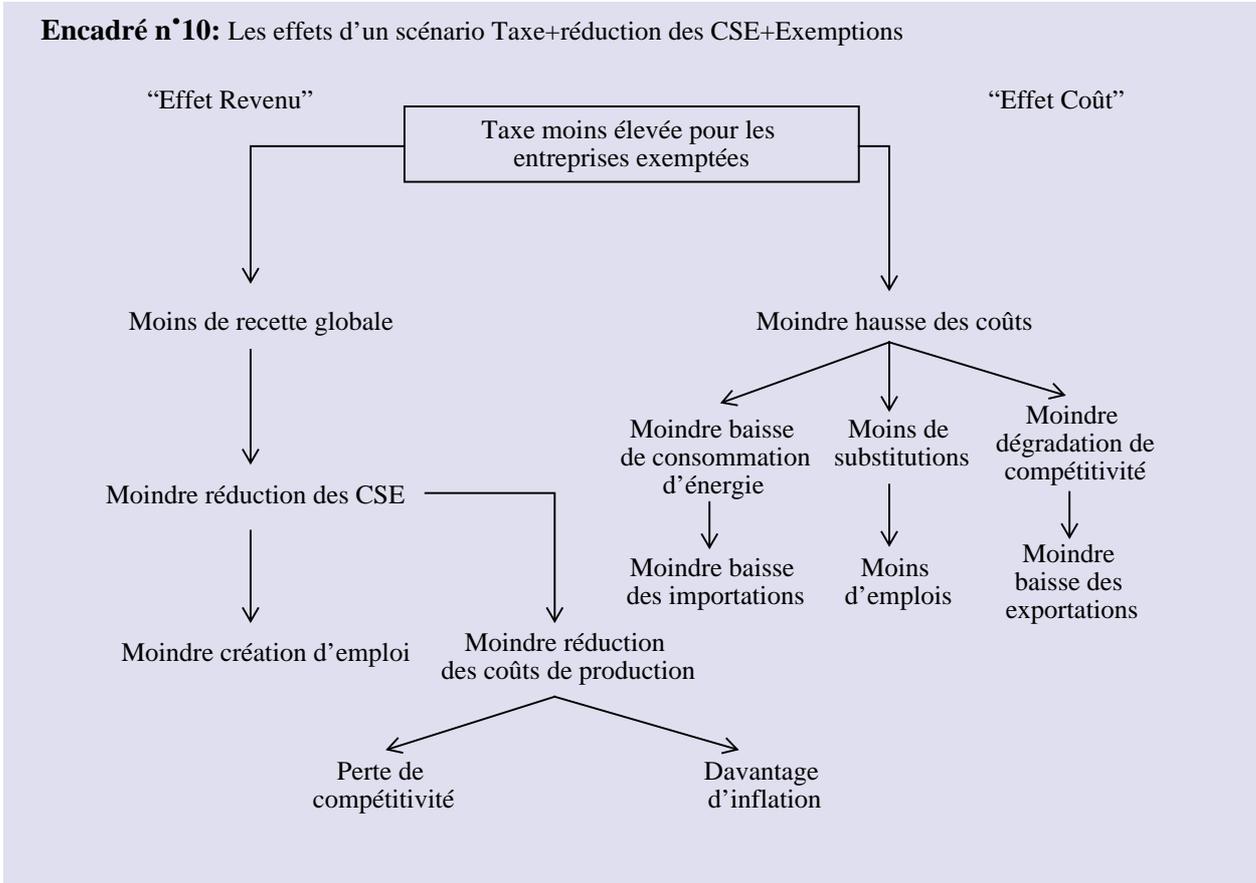
- les caractéristiques structurelles de l'économie vont déterminer les impacts *ex ante* de la taxe sur les coûts de production des entreprises et son poids dans le budget des ménages ; structure de production électrique, contenu en CO₂ des inputs énergétiques, de la consommation intermédiaire et finale et des importations correspondantes...
- les réactions des agents à l'introduction de la taxe : ajustements factoriels, processus d'indexation ou de modération salariale, répercussions des coûts dans les prix, comportements de marge...
- le degré d'ouverture de l'économie va déterminer la sensibilité aux impacts de la politique chez les partenaires commerciaux : effets de relance ou de récession, différentiels de compétitivité...

Exemption et neutralité budgétaire

La prise en compte de l'hypothèse de recyclage de la recette de la taxe CO₂/énergie modifie sensiblement les effets des exemptions. La contrainte de neutralité budgétaire implique que tout manque à gagner en terme de recette se traduit par un recyclage moins important. S'il s'agit d'un redéploiement fiscal, par exemple avec une réduction des cotisations sociales employeurs, la réduction du coût salarial permise sera plus faible.

On constate que ce manque à gagner budgétaire va avoir des répercussions sur l'ensemble des agents concernés par les mesures d'accompagnement. Son impact sur l'activité macroéconomique et sur les consommations d'énergie peut donc s'avérer très important suivant les mesures considérées. En outre, le fait que les exemptions touchent, par définition, les plus gros consommateurs d'énergie implique un manque à gagner budgétaire qui peut se révéler important (il dépendra en fait de la consommation d'énergie et de l'élasticité-prix de la demande d'énergie de ces entreprises).

Encadré n°10: Les effets d'un scénario Taxe+réduction des CSE+Exemptions



Le schéma de l'encadré 10 présente l'interaction entre taxe, exemption et réduction des cotisations sociales employeurs sous respect de la contrainte budgétaire. Les effets "coût" tendent à soutenir l'activité dans les sous-secteurs où des exemptions sont introduites. Les effets "revenus" sont initiés par la réduction de la recette de la taxe et s'appliquent à tous les secteurs d'activité.

Ces deux volets vont se conjuguer pour déterminer les effets macroéconomiques finaux. Il ressort du schéma que ceux-ci devraient être *a priori* plutôt en défaveur de l'emploi et de l'inflation, l'effet revenu minorant l'allègement des coûts de production dans l'ensemble de l'économie.

L'impact sur les émissions de CO₂ sera évidemment, en l'absence d'autres mesures sectorielles (*cf.* ci-dessus), une moindre réduction par rapport à une taxe sans exemptions (la section suivante présente les résultats des simulations de ce scénario).

2. EXEMPTIONS ET EXERCICES DE SIMULATIONS : UN SURVOL

Les exercices de simulation cherchant à évaluer les effets d'une taxe CO₂/énergie avec exemptions pour certains types d'agents semblent extrêmement rares. Les raisons sont évidemment les difficultés méthodologiques rencontrées, surtout si l'on cherche à évaluer les impacts dynamiques et les rétroactions sectorielles.

Nous présenterons très rapidement dans cette partie les études portées à notre connaissance sur le sujet. Toutefois, dans la mesure où les exemptions sont essentiellement invoquées pour des raisons de compétitivité, il nous est apparu intéressant de recueillir les résultats obtenus sur cette question par les différentes études consacrées à la taxe CO₂/énergie habituelle.

a. Les effets sur la compétitivité belge d'une taxe CO₂/énergie sans exemptions

Il n'existe que deux études réalisées à l'aide de modèles multinationaux et fournissant des résultats détaillés pour la Belgique : celle de DRI (DRI, 1993) et celle du Bureau du Plan réalisée avec le système Hermès-Link (Bossier *et al.*, 1993).

Les scénarios simulés sont assez comparables. La taxe graduelle CO₂/énergie est introduite de 1993 à 2000 (3 \$ - 10 \$). La recette de la taxe permet de financer des mesures de redéploiement fiscal uniquement (Bureau du Plan) ou un mixte entre mesures fiscales et URE (DRI) :

- Bureau du Plan : réduction des cotisations patronales à la Sécurité sociale (100 % de la recette *ex ante*) ;
- DRI : réduction des cotisations employeurs (30 % de la recette), employés (*idem*), de l'Isoc (10 % de la recette), incitants aux mesures URE (25% de la recette) et allègement des charges sur les revenus du capital relatif aux investissements pour économies d'énergie chez les ménages (5 % de la recette).

Dans les deux études, la contrainte de neutralité budgétaire *ex post* est vérifiée. La politique considérée n'est introduite que dans les pays de l'Union Européenne présents dans le modèle, et jamais dans le reste de l'OCDE. Le tableau 58 présente les résultats de ces études pour la compétitivité belge ainsi que la moyenne des pays européens pris en considération.

On constate que les deux analyses convergent pour montrer que, en terme de solde de la balance courante, la Belgique sort toujours gagnante d'un scénario de type "taxe + mesures d'accompagnement". Elle présente même souvent les résultats les plus positifs parmi l'ensemble des pays européens. L'effet de soutien à l'activité (qui peut être concentré sur certains types de secteurs) et d'évolution des prix relatifs entre les pays permet donc à la Belgique de retirer un surplus courant supplémentaire des scénarios considérés.

Ce résultat provient, bien sûr, à la fois de la réduction des importations d'énergie et, comme le montrent les chiffres du Bureau du Plan, d'une augmentation du flux d'exportations. Celles-ci se voient en effet accrues significativement (+0,18 %) alors que la moyenne de l'impact pour les autres pays européens considérés se traduit par une réduction (-0,11 %).

Ces deux études montrent donc que la Belgique pourrait retirer un avantage relatif (*i.e.* vis-à-vis de ses partenaires européens) pour sa compétitivité d'une politique européenne de réduction des émissions de CO₂ alliant mesures fiscales et non fiscales.

TABLEAU 56 Comparaison des effets d'une taxe CO₂/énergie sur la compétitivité belge

		Solde extérieur courant (différence en % du PIB)	Exportations en volume (différence en % par rapport à la baseline)
DRI ($t+10$)	Belgique	0,19	--
	EUR-11*	0,14	--
Bureau du Plan ($t+8$)	Belgique	0,10	0,18
	EUR-6*	-0,06	-0,11

* moyenne non pondérée des pays considérés ; pour le Bureau du Plan, ces pays sont : Allemagne, Belgique, France, Italie, Pays Bas et Royaume Uni ; pour DRI, les mêmes plus Danemark, Espagne, Grèce, Irlande et Portugal.

b. Les évaluations des impacts d'une taxe avec exemptions : portée et limites

L'étape supplémentaire serait évidemment de simuler les impacts d'une politique similaire avec prise en considération des clauses d'exemption. Pour cela, nous nous baserons sur deux études qui s'inscrivent directement dans le cadre de la proposition de directive européenne de 1992. La première de ces études est *microéconomique et statique* (Giraud *et al.*, 1992) ; la seconde est *macroéconomique et dynamique* (Bréchet et Lemiale, 1994). Toutes deux concernent la France.

A titre illustratif, nous présenterons très succinctement les principaux résultats de ces deux études avant d'évaluer leurs principales limites.

- une évaluation microéconomique des exemptions

L'étude réalisée par l'école des Mines de Paris se propose d'examiner l'effet de la taxe CO₂/énergie sur l'industrie française. Des statistiques très détaillées fournies par le ministère de l'industrie ont permis de calculer le montant de diverses hypothèses de taxes par branche industrielle en utilisant la plus fine des nomenclatures dans laquelle les consommations d'énergie sont disponibles ; les 50 branches pour lesquelles le ratio consommation d'énergie sur valeur ajoutée est le plus élevé sont retenues pour l'analyse.

Parallèlement, les données du commerce international ont été traitées pour identifier les branches *a priori* les plus sensibles à une modification de leur compétitivité relative dans l'hypothèse de l'introduction d'une taxe. Cette analyse statique a permis d'identifier une trentaine de branches qui pouvaient être *a priori* considérées comme les plus "sensibles".

Dans un second temps, une enquête a été menée auprès de 22 entreprises représentatives pour évaluer leur réaction face à l'instauration d'une taxe CO₂/énergie. Ce panel correspond, compte-tenu de l'importante diversification de certaines d'entre elles, à une analyse de 44 activités-produits.

Cette étude a été largement utilisée dans le cadre de la préparation du XI^e Plan et discutée au sein de la Commission "Environnement, qualité de la vie, croissance" (voir : CGP, 1993). Elle montre que, dans l'hypothèse d'une compensation de la taxe par une réduction des charges sociales, les branches qui bénéficieraient d'un boni représentent 70 % de la valeur ajoutée industrielle. Cependant, même avec compensation, certaines branches subiraient une ponction supérieure à 5 % de leur

valeur ajoutée (ciments et chaux, sidérurgie, aluminium, engrais, tuiles et briques...).

En ce qui concerne les exemptions proprement dites, l'étude montre que (annexe 5, p. 154) :

- les industries les plus fortement exemptées correspondent à une très faible part du CO₂ émis par l'industrie (3 % des émissions) ;
- les industries fortement exemptées correspondent à environ 60 % des émissions industrielles (ce groupe comprend notamment la sidérurgie) ;
- les industries faiblement ou pas du tout exemptées représentent plus de 40 % des émissions de CO₂ de l'industrie.

Le taux moyen d'exemption calculé par Giraud *et al.* pour l'ensemble de l'industrie serait ainsi de 40 % ; autrement dit, la taxe payée par l'industrie avec prise en considération des exemptions serait égale à 60 % de sa valeur sans exemptions.

- une évaluation macroéconomique des exemptions

Sur base de chiffres détaillés fournis également par le Ministère de l'industrie français, une tentative d'évaluation des impacts macro-sectoriels des exemptions a été réalisée à l'aide du modèle Hermès-France (Bréchet et Lemiale, 1994). Ce modèle est partie intégrante du système Hermès-Link qui regroupe les six principaux pays européens (dont la Belgique). Les flux commerciaux sont appréhendés pour cinq secteurs d'activité entre chacun des six pays européens endogènes, les États-Unis et le Japon (également endogènes) et les dix autres pays ou régions exogènes.

Cette analyse se situe dans le prolongement des travaux menés au Bureau fédéral du Plan, en collaboration avec le centre de recherche universitaire Érasme (École Centrale de Paris & Université Paris I), sur la problématique de la taxe CO₂/énergie européenne et de ses implications en termes de redéploiement fiscal (allègement des charges salariales, taxation du facteur capital) et de promotion de nouvelles technologies moins dispendieuses en énergie.

Sur base de l'introduction conjointe de la taxe graduelle 3 \$ - 10 \$ et d'une réduction des cotisations sociales employeurs (sous respect de la contrainte de neutralité budgétaire *ex post*) simultanément dans les six pays européens, a été testé l'impact d'exemptions mises en oeuvre en France uniquement. Les conditions de mise en oeuvre de ces exemptions sont celles présentées par la Commission Européenne dans la proposition de directive du 30 juin 1992 (C.E., 1992).

Le secteur des biens intermédiaires a pu être désagrégé en six sous-secteurs ; pour chacun, consommation d'énergie et valeur ajoutée ont permis le calcul du taux d'exemption de la taxe. Le sous secteur le plus intensif en énergie (ici, la chimie) bénéficie d'une exemption de 66 %, tandis que deux sous secteurs (minerais et métaux ferreux, parachimie) ne bénéficient d'aucune exemption. Les exemptions accordées pour chacun des six sous secteurs ont permis de déterminer le taux moyen d'exemption pour l'ensemble du secteur des biens intermédiaires tel qu'il est appréhendé dans Hermès. Ce taux s'élève à 32 %. Le manque à gagner en terme de recette de la taxe pour l'Etat représente 1,3 milliards de francs français *ex ante*, soit 7 % de la recette globale. La simulation permet donc d'évaluer également les conséquences du manque à gagner budgétaire inhérent aux exemptions telles qu'elles ont été analysées dans la section précédente.

Les principales conclusions sont les suivantes :

- avec les exemptions, la consommation d'énergie du secteur des biens intermédiaires est accrue de 2,5 % (en 2001) par rapport à une simulation de

taxe sans exemptions ; cela correspond à un surcroît de consommation de 0,3 % pour l'ensemble de l'économie ;

- les impacts macroéconomiques des exemptions sont assez ténus et, en tous cas, à peine significatifs ; notamment, bien que l'emploi dans le secteur des biens intermédiaires soit relevé (toujours par rapport à une taxe sans exemptions), l'emploi total dans l'économie se voit très légèrement réduit, conséquence directe du manque à gagner budgétaire lié aux exemptions (la recette de la taxe est amputée de 7 % *ex ante*, ce qui modère d'autant la réduction des CSE mise en oeuvre *dans l'ensemble des secteurs* et se traduit donc par une moindre création d'emplois).

- les limites de ces deux études

Les limites sont de deux ordres. Elles concernent d'une part les modalités de calcul des exemptions, et d'autre part l'évaluation de leurs impacts sur les consommations d'énergie, les émissions de CO₂ et l'activité sectorielle et macroéconomique.

a/ les modalités de calcul des exemptions :

- l'exemption de taxe est une modalité à définir au niveau de chaque unité productive, et non au niveau d'un secteur d'activité, aussi désagrégé soit-il ; toute application des règles d'exemption de la Commission sur un agrégat conduit donc à un biais plus ou moins important suivant l'hétérogénéité du secteur considéré ; c'est la raison pour laquelle il serait foncièrement erroné de calculer un taux d'exemption sur un secteur de la taille de ceux distingués dans le modèle Hermès ; l'exercice réalisé avec Hermès-France contournait une partie de ce biais ;
- le calcul par tranches de valeur ajoutée préconisée par la Commission (C.E., 1992) ne constitue que l'une des modalités d'application de l'exemption ; il faut également tenir compte du degré de dépendance de l'unité productive vis-à-vis de ses exportations ou de ses importations ; l'étude de Giraud *et al.* tient compte de cet aspect, pas celle de Bréchet-Lemiale (sur le degré d'ouverture des secteurs et la sensibilité à une taxe CO₂/énergie, voir Économie Européenne, 1992 et Creden, 1992) ;
- il faut noter que la règle de calcul retenue par Giraud *et al.* ne correspond pas exactement aux règles définies par la Commission et exposées dans l'exemple chiffré fourni présenté dans l'exposé des motifs de la proposition de directive COM(92) 226 final du 30 juin 1992 (pages 15 et 16) ; la règle retenue par Giraud *et al.* tend à sur-exempter les gros consommateurs d'énergie (voir les tableaux des pages 156 et 157) ;

b/ l'évaluation de l'impact des exemptions :

- l'étude de Giraud *et al.* permet un chiffrage de l'ampleur des exemptions en terme de nombre de branches concernées et de manque à gagner budgétaire *ex ante* ; l'analyse est statique et partielle puisqu'elle ne rend pas compte des impacts de l'exemption et de la taxe sur les consommations d'énergie et l'activité économique ;
- l'étude de Bréchet-Lemiale évalue les impacts macroéconomiques et sectoriels de l'exemption, mais avec le biais d'agrégation inhérent au modèle utilisé (ce biais étant corrigé pour le calcul des exemptions, mais pas dans le fonctionnement du modèle qui "travaille" sur des agrégats) ; l'analyse est donc dynamique et intégrée ;
- les difficultés méthodologiques pour estimer tous les effets des exemptions sont donc incontournables : il faudrait disposer d'un modèle qui soit à la fois *top down* et *bottom up*, à la fois microéconomique et macroéconomi-

que, au sein d'un système multinational (par exemple un modèle mondial) ; de plus, pour traiter convenablement de la question des risques de délocalisation, il faudrait élaborer un modèle d'entreprise (*i.e.* qui modélise les choix des unités productives) dans un cadre d'économie spatiale.

On peut noter enfin que ni le modèle Green, ni le modèle 12RT, qui sont pourtant des modèles mondiaux d'équilibre général spécialement élaborés pour la problématique énergétique, n'intègrent correctement la dimension délocalisation. Le traitement des "fuites de carbone" (*carbon leakages*) l'exigerait pourtant. Seuls les effets liés à des impacts directs ou induits sur les prix énergétiques relatifs (entre produits, facteurs de production et régions) peuvent expliquer, dans ces deux modèles, les fuites de carbone entre différentes régions à taxation sur le carbone différentes (voir le résumé de la communication de A.S. Manne rédigé par J.P. Burniaux dans le rapport du Bureau du Plan (1993), page 46).

Telles qu'elles sont évaluées par le modèle Green, les fuites de carbone induites par l'introduction de la taxe CO₂/énergie graduelle en Europe se limiteraient à un maximum de 3 % du CO₂ émis, soit un résultat très faible (Nicoletti *et al.*, 1992). De plus, la majeure partie des fuites se produirait à l'intérieur-même de la zone OCDE. Ce résultat confirme l'idée avancée dans l'étude réalisée par le Bureau du Plan sur les délocalisations d'entreprises, et qui montre que la très grande majorité des délocalisations qui se sont produites ces dernières années ont été réalisées avec les pays limitrophes de la Belgique (Bureau du Plan, 1994).

3. APPLICATION À LA BELGIQUE : QUELQUES ORDRES DE GRANDEUR

Les deux sections qui précèdent ont montré que l'évaluation des effets des exemptions dans le cadre de l'introduction d'une taxe CO₂/énergie en Belgique ne pourrait pas être menée de manière satisfaisante avec les outils dont on dispose actuellement. Sur base des simulations qui ont été effectuées pour le Plan CO₂, il est toutefois possible d'indiquer les ordres de grandeurs impliqués en ce qui concerne les impacts directs des exemptions sur les émissions de CO₂. L'analyse menée ici sera donc partielle.

a. Contribution des secteurs aux émissions de CO₂ dans la projection de référence

Le tableau 58 présente la répartition des émissions de CO₂ entre les différents secteurs, en 1990, et dans la projection de référence à l'horizon 2000.

En 1990, l'industrie représentait 28 % des émissions de CO₂ de la Belgique, soit 30 Mt. Cela constitue la contribution la plus importante, avant la production d'électricité, et bien avant le transport et le secteur résidentiel. A l'intérieur de l'industrie, la répartition des émissions est très fortement concentrée sur le secteur des biens intermédiaires. Celui-ci émet à lui seul près du quart du CO₂ total et 83 % du CO₂ de l'industrie. Le secteur des biens de consommation réalise 3 % du CO₂ total, la construction et les biens d'équipement ayant des contributions inférieures à 1 %. En 2000, dans la simulation de référence, ces clés de répartition ne se modifient guère.

TABEAU 57 Décomposition des secteurs industriels de Hermès (en nomenclature NACE - CLIO Code R25)

Secteurs Hermes		NACE - CLIO R25
Industrie		
- biens intermédiaires	13+15+17	Métaux ferreux et non ferreux, métaux métalliques, produits chimiques
- biens d'équipement	19+21+23+25+28	Produits en métaux, machines agricoles et industrielles, machines de bureau, matériels et fournitures électriques, moyens de transport
- biens de consommation	36+42+47+48+49	Produits alimentaires, boissons, tabac, textiles, cuirs et chaussures, habillement, papier, impression, caoutchouc, plastique, autres produits industriels
Construction	53	

TABEAU 58 Contribution des secteurs aux émissions de CO₂ dans la simulation de référence

	1990			2000	
	Millions de tonnes	en % du total	% de l'industrie	Millions de tonnes	en % du total
Total industrie	30.69	28.72 %	100.00 %	30.42	25.52 %
- biens intermédiaires	25.63	23.99 %	83.51 %	24.02	24.02 %
- biens d'équipement	0.75	0.70 %	2.44 %	1.05	0.88 %
- biens de consommation	3.94	3.68 %	12.84 %	5.27	4.42 %
- construction	0.37	0.34 %	1.21 %	0.08	0.07 %
Total Belgique	106.84	100.00 %		119.20	100.00 %
Transport	19.82	18.55 %		25.27	21.20 %
Résidentiel	18.49	17.30 %		20.47	17.17 %
Production d'électricité	24.45	22.88 %		26.90	22.57 %

source : BFP

b. Effets ex ante d'une exemption du secteur des biens intermédiaires

L'analyse des contributions des différents secteurs aux émissions de CO₂ permet d'évaluer les impacts d'une exemption totale de la taxe dans ceux-ci sur les émissions de CO₂. Une telle évaluation suppose évidemment que l'exemption n'entraîne pas d'effets induits, c'est-à-dire que le secteur exempté se retrouve exactement dans la situation qui est la sienne dans la simulation de référence.

Pour ce faire, le tableau 59 présente la contribution des secteurs industriels à la réduction des émissions de CO₂ dans la variante de taxe 3 \$ en 1996 à 10 \$ en 2000, pour la dernière année.

TABLEAU 59

Impact de la taxe graduelle sur les émissions de CO₂ de l'industrie (taxe 3\$-10\$) (différences en 2000 par rapport à la simulation de référence)

	Différence en millions de tonnes	Différence en %	Contribution à la réduction totale
Total Belgique	- 7.86	- 6.59	100.00 %
Total industrie	-3.66	- 12.03	46.56 %
- biens intermédiaires	-3.17	- 13.19	40.33 %
- biens d'équipement	-0.07	- 6.67	0.89 %
- biens de consommation	-0.40	- 7.59	5.09 %

source : BFP

La réduction totale d'émissions s'élève à 7.86 Mt pour l'ensemble de la Belgique, ce qui ramène le niveau d'émissions en 2000 de 119.20 Mt à 111.34 Mt. La réduction procentuelle est de 6.59 %.

Pour l'industrie, la réduction d'émissions atteint 3.66 Mt, soit -12.03 % par rapport à leur niveau dans la simulation de référence. La contribution de l'industrie à la réduction totale d'émissions est donc de 46.56 %. A lui seul, le secteur des biens intermédiaires contribue à 40.33 % de la réduction totale de CO₂ avec 3.17 Mt.

On peut donc évaluer *ex ante* qu'une exemption à 100 % du secteur des biens intermédiaires "coûterait" environ 3.17 Mt de CO₂ à l'horizon 2000. L'efficacité de la taxe CO₂/énergie (6 \$ à 10 \$) en serait réduite de 40 %. Autrement dit, si la taxe CO₂/énergie permet de réduire le niveau des émissions de 6.59 % en 2000, une exemption à 100 % du secteur des biens intermédiaires ramènerait, *ex ante*, cette réduction à 3.93 %. Le niveau des émissions en 2000 serait alors de 114.51 Mt, contre 111.34 Mt sans exemption.

Ce résultat confirme l'idée qu'une exemption de taxe a un coût important en termes d'émissions de CO₂. Dans leur analyse de la taxe européenne, Carraro et Siniscalco (1993) insistent également sur ce fait en montrant que, en Grande Bretagne, 1.3 % des entreprises consomment 45 % de l'énergie du pays, et que l'introduction des exemptions seules rendrait donc très difficile le respect des engagements de réduction des émissions de CO₂.

c. *Quels effets ex post ?*

Faute de moyens, il n'a pas été possible d'appliquer pour la Belgique la méthodologie élaborée pour la France et présentée ci-dessus. On ignore donc quel serait le taux moyen d'exemption du secteur des biens intermédiaires en appliquant les règles suggérées par la proposition de directive européenne.

Pour contourner ce problème, une simulation polaire avec exemption à 100 % du secteur des biens intermédiaires a été réalisée, ainsi que des simulations pour des taux d'exemption intermédiaires, jusqu'à 0 %.

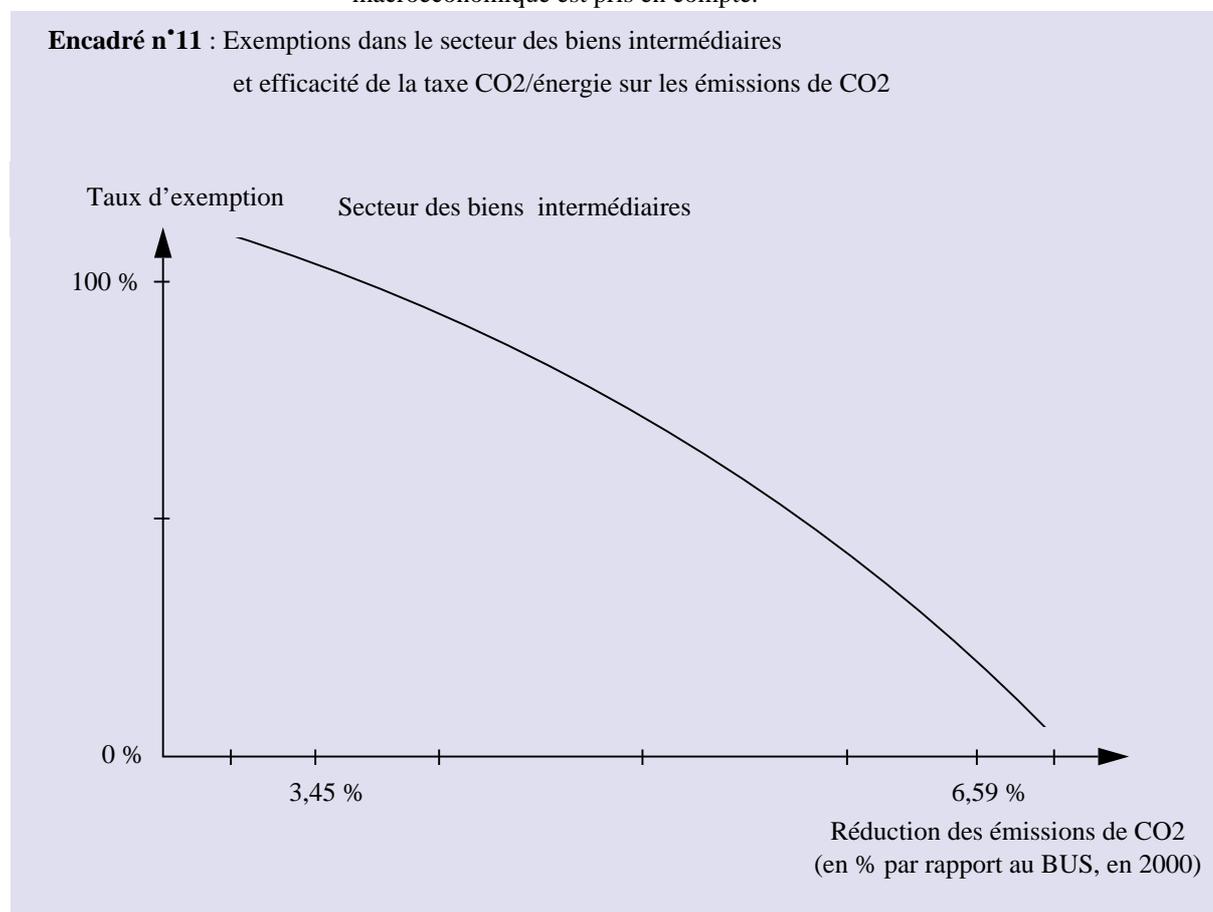
Ce jeux de simulations rencontre évidemment toutes les limites méthodologiques exposées précédemment, mais il offre l'intérêt de tenir compte des *feed back* en termes de prix relatifs et d'amélioration de l'activité, ce que ne montrent pas les calculs *ex ante* effectués ci-dessus.

La courbe présentée dans le graphique page suivante montre la réduction totale des émissions de CO₂ en Belgique pour un *continuum* de taux moyens d'exemptions appliqués dans le secteur des biens intermédiaires, avec la taxe graduelle 3 \$-10 \$ introduite à partir de 1996. L'impact sur le CO₂ est indiqué en différence en pourcentage par rapport à la simulation de référence, en 2000.

Lorsqu'aucune exemption n'est introduite, la taxe CO₂/énergie permet un repli des émissions de 6.59 %, chiffre du tableau 2 ci-dessus. Lorsque le taux d'exemption est de 100 %, *i.e.* lorsque le secteur des biens intermédiaires ne paie aucune taxe, alors la réduction d'émissions passe à 3.45 %. Entre ces deux extrêmes, il existe une relation légèrement non linéaire du fait de l'efficacité marginale décroissante de la taxe. On peut donc lire la réduction de CO₂ correspondant à n'importe quel taux moyen d'exemption du secteur des biens intermédiaires.

On constate que, *ex post*, la réduction de CO₂ est moins forte que dans les calculs effectués *ex ante* (-3.34 % contre -3.93 %). L'exemption à 100 % du secteur des biens intermédiaires se traduit donc par un surplus d'émissions lorsque le bouclage macroéconomique est pris en compte.

Encadré n°11 : Exemptions dans le secteur des biens intermédiaires
et efficacité de la taxe CO₂/énergie sur les émissions de CO₂



Deux mécanismes entrent en jeu :

- l'exemption introduite dans le secteur des biens intermédiaires bénéficie aussi aux autres secteurs *via* la demande qui leur est adressée : l'activité économique des secteurs livreurs est donc légèrement accrue, d'où un léger surcroît d'émissions ;
- l'évolution des prix relatifs des facteurs de production joue en défaveur du travail dans le secteur qui bénéficie de l'exemption (effet de contamination sectorielle) : le choc inflationniste généré par la taxe se propage à l'ensemble des salaires réels, y compris dans le secteur des biens intermédiaires qui va

donc avoir tendance, puisque le prix de l'énergie ne bouge pas pour lui, à réduire sa demande de travail en augmentant l'utilisation du capital et de l'énergie ; le contenu en carbone de sa consommation d'énergie étant très important, cet effet de substitution, quoique modéré dans son ampleur, a un impact significatif sur les émissions de CO₂.

Le manque à gagner pour la recette de la taxe est important. Sans exemption, une taxe CO₂/énergie de 10 \$ en 2000 rapporte 129 milliards de FB (compte-tenu du BUS utilisé ici, c'est-à-dire pour une consommation finale énergétique de 36 Mtep et des émissions de 119 Mt). L'exemption à 100 % du secteur des biens intermédiaires réduit cette recette de 25 milliards (soit -19 %).

8

Autres gaz à effet de serre: le méthane et le gaz hilarant

Outre le CO₂, deux autres gaz à effet de serre doivent, selon les recommandations internationales, faire l'objet de projections de leurs émissions à l'horizon 2000. Il s'agit du méthane (CH₄) et du gaz hilarant (N₂O). Cette partie présente l'évolution de ces deux gaz à effet de serre pour la période 1990-2000. Pour chacun des deux gaz on développera en bref la méthodologie qui est appliquée pour calculer les émissions, puis on présentera et on discutera l'évolution des émissions pendant la période considérée¹.

A. Les émissions de méthane

1. MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES ÉMISSIONS

Les émissions de méthane peuvent être divisées en trois groupes importants :

- émissions provenant de la transformation et l'utilisation d'énergie;
- émissions provenant de l'agriculture;
- émissions provenant de la mise en décharge et du traitement de déchets.

Une méthodologie top-down est appliquée pour le calcul de la première catégorie. Ceci implique que l'on calcule d'abord les émissions à un niveau agrégé et qu'on les ventile ensuite par secteur et par processus. Pour le calcul des deux autres groupes d'émissions, on utilise une méthodologie bottom-up. Cette méthodologie calcule les émissions par processus ou par technologie et fait le total des activités des processus. L'annexe 5 présente les facteurs d'émissions utilisés pour le calcul des émissions.

a. Émissions résultant de la transformation et l'utilisation d'énergie

Les émissions issues des énergies fossiles proviennent de la production d'électricité, du raffinage de pétrole, de l'extraction de charbon, de la production de coke, de la distribution de gaz naturel et de la combustion de combustibles fossiles.

Pour la production d'électricité, les facteurs d'émission du modèle Hermès sont ajustés de sorte que le modèle calcule directement les émissions de méthane du secteur électrique. Pour le raffinage de pétrole, la production de coke, l'extraction

1. Pour une présentation plus détaillée des données chiffrées et des calculs, nous renvoyons à Van den Steen (1995).

de charbon et la distribution de gaz naturel, le nombre de Mt ou de m³ de la production ou de la transformation est calculé sur base des bilans énergétiques du modèle Hermès. Ces montants sont alors multipliés par les facteurs d'émission correspondants de la production ou de la transformation. Quant aux émissions provenant de l'utilisation de combustibles fossiles, les facteurs d'émission sont également ajustés dans le modèle Hermès de sorte que le modèle peut de nouveau calculer les émissions d'une façon directe.

Pour le calcul de ces émissions, les facteurs d'émissions sont supposés inchangés jusqu'à l'an 2000. On a cependant tenu compte d'une utilisation d'énergie plus efficace. On a également tenu compte de l'introduction du catalyseur. Un pot catalytique réduit les émissions de CH₄ d'un tiers par rapport aux émissions initiales.

b. Emissions de l'agriculture

L'agriculture représente la majeure partie des émissions de méthane. Ces émissions proviennent de la méthanogénèse durant le processus de décomposition, la production d'engrais et dans sol des terres cultivées.

Comme le calcul se fait sur base d'une méthodologie bottom-up, on calcule le nombre de sources d'émission, multiplié par les facteurs d'émission correspondants. En l'occurrence, les sources d'émission sont le nombre de vaches, de cochons, d'hectares de terres cultivées.

Pour les hypothèses quant à l'évolution future des activités dans le secteur agricole, cette étude se base sur Viaene, De Craene & Devolder (1993) et Everaet & Pevenage (1994). Dans ces études, l'influence du Plan lisier n'est pas prise en considération. A l'heure actuelle, ni le contenu exact du plan lisier ni son influence ne sont déjà connus. Afin de tenir compte de la pression accrue sur l'environnement, on se base sur les directives de l'arrêté lisier, le plan de politique d'environnement et VLAREM II.

c. Emissions provenant des déchets et des eaux usées

Une autre source importante d'émissions de CH₄ est la mise en décharge et, très accessoirement, la combustion de déchets.

Pour la combustion de déchets, le nombre de tonnes de déchets brûlés est multiplié par le facteur d'émission correspondant. Il est supposé que les facteurs d'émission restent inchangés jusqu'à l'an 2000.

Quant à la mise en décharge de déchets, le problème est plus complexe étant donné que les émissions résultent d'une méthanogénèse pouvant durer plusieurs années. Pour résoudre ce problème, on attribue au cours de l'année de mise en décharge un facteur d'émission qui tient également compte des émissions futures (CITEPA, 1990). Une approche plus réaliste est appliquée dans Debruyne & Van Rensbergen (1994), où les émissions sont ventilées sur une période de 25 ans. Cette méthode de calcul implique une émission de méthane trois fois plus importante que si les émissions sont imputées à une seule année. Le calcul des émissions de méthane dans ce rapport est basé sur la méthodologie qui impute l'ensemble des émissions de déchets à une seule année.

Outre les déchets solides, les eaux usées jouent également un rôle. La majeure partie des eaux usées est traitée de façon aérobie. Ce mode de traitement ne produit pas d'émissions de CH₄. Le traitement anaérobie des eaux usées, par contre, provoque des émissions importantes de méthane. Toutefois, ces émissions ne sont pas prises en considération étant donné que, sur base des sources que nous avons consulté, le

volume de méthane émis par le traitement anaérobie des eaux usées ménagères ou industrielles est affecté à des fins utiles ou brûlé à la torche.

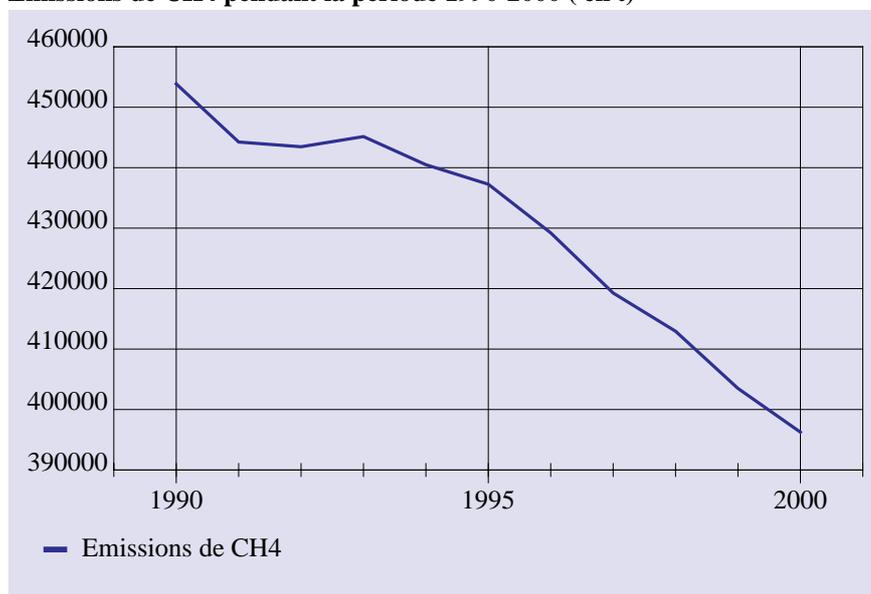
2. EMISSIONS DE MÉTHANE PENDANT LA PÉRIODE 1990-2000

La figure 10 nous montre l'évolution des émissions de CH₄ pour la période 1990-2000. Ces émissions diminuent au cours de toute cette période à l'exclusion de l'année 1993. En 1990, les émissions s'élèvent à environ 454 Ktonnes et en l'an 2000 à environ 396 Ktonnes. Cette baisse est imputable à une chute des activités dans l'agriculture et une diminution du volume de déchets déversés.

Pour le méthane, aucun objectif concernant la réduction des émissions n'a été formulé à ce jour. Cependant, la Belgique pourrait facilement réaliser un objectif équivalent à celui défini pour les émissions de CO₂ (-5% par rapport au niveau d'émission en 1990). En l'an 2000, les émissions de méthane sont de 13% inférieures au niveau de 1990.

FIGURE 10

Emissions de CH₄ pendant la période 1990-2000 (en t)



Le tableau 60 présente les émissions belges de méthane pour la période 1990-2000. Ce tableau montre qu'il existe deux catégories d'émissions qui subissent une importante modification en chiffres relatifs et absolus : les émissions provenant de la transformation et l'utilisation d'énergie augmentent tandis que les émissions provenant de l'agriculture et de la mise en décharge de déchets diminuent.

TABLEAU 60 Emissions de CH₄ par secteur pendant la période 1990-2000 (en kt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Energie, dont:	53.7	50.2	49.1	47.5	51.3	55.4	58.9	60.1	62.9	64.1	64.9
- production de coke	2.2	2	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
- extraction de charbon	14.5	8.9	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0
- distribution de gaz naturel	31.7	33.9	38.4	40.3	44.5	48.7	52.6	54	57	58.5	59.5
- transport	4.0	4.0	4.3	4	3.8	3.6	3.4	3.1	2.9	2.6	2.3
Agriculture, dont:	351.5	346.7	346.6	353	346.1	341.1	336.2	331.4	327.3	323.3	319.4
- pâturages/prairies	8.7	8.3	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.8	7.7	7.7	7.7
- terres cultivées	3.6	3.7	3.8	3.8	3.8	3.8	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
- horticulture	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
- élevage: digestion	171.8	170.8	168.9	172.5	168	164.7	161.4	158.1	155.3	152.5	149.7
- élevage: lisier	166.1	162.6	164.8	167.5	165.1	163.5	162	160.4	159.3	158.1	157
Déchets, dont:	48.7	47.3	47.7	44.7	43.1	40.8	34.1	27.8	22.8	16.1	12
- mise en décharge	48.7	47.3	47.7	44.7	43.1	40.8	34.1	27.8	22.8	16.1	12
Total	453.1	444.2	443.5	445.1	440	437.3	429.2	419.3	412.9	403.5	396.3

a. Emissions résultant de la transformation et l'utilisation de l'énergie

En 1990, cette catégorie représentait presque 12% des émissions totales de CH₄. A l'horizon de l'an 2000, cette part s'élèvera à plus de 16%. Cette catégorie d'émissions est la seule qui augmente au cours de la période 1990-2000. Une telle croissance résulte surtout de la distribution de gaz naturel. La baisse des émissions de CH₄ dans le secteur des transports est imputable à l'introduction du pot catalytique.

b. Emissions résultant de l'agriculture

Le tableau 60 montre que la part relative de l'agriculture dans les émissions belges de CH₄ au cours de toute la période varie entre 77% et 80%. En valeur absolue, les émissions de CH₄ de l'agriculture diminuent fortement de 351 tonnes en 1990 à 319 tonnes en 2000. Cette baisse résulte essentiellement de la diminution des activités dans le secteur de l'élevage.

c. Emissions résultant du secteur de déchets

Les émissions provenant du secteur des déchets connaissent une baisse spectaculaire. Ces émissions diminuent de 48 tonnes en 1990 à 12 tonnes en 2000. Il s'agit d'une baisse relative de 11% des émissions totales de CH₄ en 1990 à 3% en l'an 2000. Cette baisse est entièrement attribuable à la diminution du volume de déchets déversés. C'est surtout en Flandre qu'on vise un arrêt complet de la mise en décharge de déchets à l'horizon de l'an 2000.

B. Les émissions de gaz hilarant

Cette section traite des émissions de gaz hilarant (N_2O). La méthodologie appliquée pour le calcul sera tout d'abord explicitée. Ensuite, l'évolution des émissions de N_2O pendant la période 1990-2000 sera analysée.

1. MÉTHODOLOGIE POUR LE CALCUL DES ÉMISSIONS

La méthodologie pour le calcul des émissions de N_2O ressemble fortement à celle qui est utilisée pour les émissions de CH_4 . Pour les émissions résultant de la transformation d'énergie, on utilise une méthodologie top-down tandis que les autres émissions sont calculées à l'aide d'une méthodologie bottom-up. L'annexe 5 présente les facteurs d'émissions utilisés pour le calcul des émissions.

a. Émissions résultant de la transformation et l'utilisation d'énergie

Les émissions provenant de la transformation et l'utilisation d'énergie résultent de la production d'électricité, du raffinage de pétrole et de la consommation de combustibles fossiles. Pour ces émissions, on utilise la même méthodologie que pour le méthane. Les émissions résultant du raffinage de pétrole ont été calculées sur base des bilans énergétiques du modèle Hermès. Les émissions de la production d'électricité et de la consommation de combustibles fossiles ont été calculées en ajustant les facteurs d'émissions du modèle Hermès.

En calculant les émissions liées aux énergies fossiles, on suppose à nouveau que les facteurs d'émissions restent inchangés jusqu'à l'an 2000. On a cependant tenu compte d'une utilisation plus efficace de l'énergie.

Pour le secteur des transports, l'introduction d'un pot catalytique a été intégrée dans l'analyse. Contrairement au méthane, un catalyseur ne diminue pas les émissions de N_2O mais les accroît. Selon OCDE (1991), les émissions de N_2O d'une voiture à essence munie d'un pot catalytique sont quinze fois plus élevées que celle d'une voiture sans ce dispositif. Cette étude part de l'hypothèse qu'aucun progrès n'est enregistré en ce qui concerne la capacité d'épuration du catalyseur. Une analyse plus approfondie des hypothèses concernant l'utilisation d'un catalyseur est présentée dans Van den Steen (1995).

b. Émissions de l'industrie

Si l'on exclut la consommation de combustibles fossiles, il n'existe que deux sources d'émissions de N_2O dans l'industrie : la production d'acide nitrique et, très accessoirement, d'acide adipique. Le calcul des émissions de N_2O provenant de ces processus de production se fait suivant une méthodologie bottom-up. On recherche la quantité produite de ces deux acides, puis ces quantités sont multipliées par les facteurs d'émissions correspondants.

c. Émissions résultant de l'agriculture

Les émissions provenant de l'agriculture résultent du processus de nitrification et dénitrification lors du fumage des terres agricoles. Ces émissions sont également calculées sur base d'une méthodologie bottom-up : le nombre d'hectares de terres cultivées est multiplié par les facteurs d'émissions.

Quant aux concernant l'évolution future de l'usage des terres agricoles, cette étude se base sur Everaet et Pevenage (1994).

d. *Emissions de déchets et d'eaux usées*

Lors du traitement de déchets solides, seule la combustion de déchets provoque des émissions de N_2O . Pour le calcul, on utilise de nouveau une méthodologie bottom-up: le nombre de tonnes de déchets brûlés est multiplié par le facteur d'émissions correspondant. On part de l'hypothèse que les facteurs d'émissions pour la combustion de déchets reste inchangés jusqu'à l'an 2000.

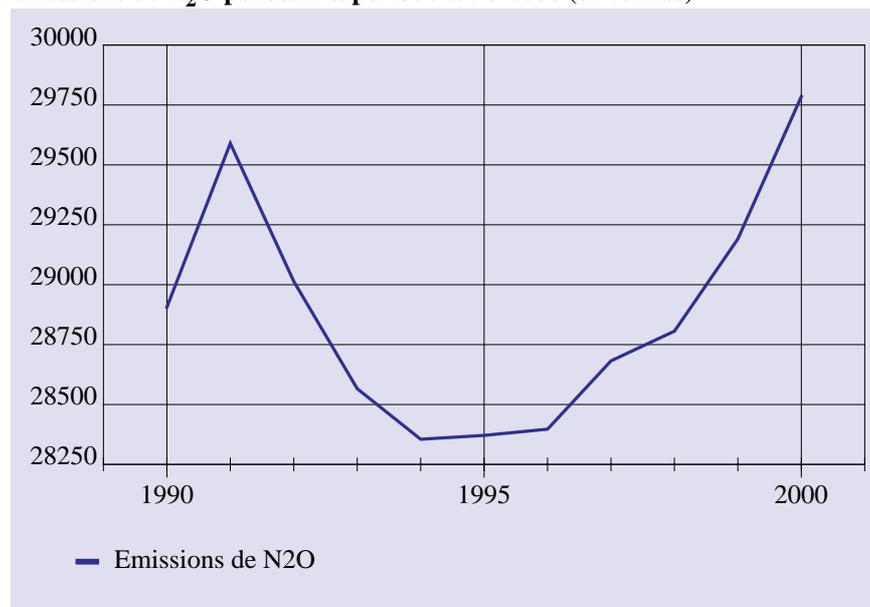
Le traitement des eaux usées provenant de l'industrie ou des ménages provoquent également des émissions de N_2O . Toutefois le volume de ces émissions est si minime qu'elles ne sont pas prises en compte dans le calcul des émissions de N_2O .

2. EMISSIONS DE GAZ HILARANT PENDANT LA PÉRIODE 1990-2000

La figure 11 présente l'évolution des émissions de N_2O pour la période 1990-2000. Jusqu'en 1991, les émissions augmentent, pour baisser ensuite jusqu'à 28,3 ktonnes en 1994. A partir de 1994, les émissions s'élèvent de nouveau jusqu'à 29,7 ktonnes en l'an 2000. Ces fluctuations des émissions de N_2O sont presque entièrement imputables à l'évolution des émissions résultant de la transformation et de l'utilisation d'énergie.

FIGURE 11

Emissions de N_2O pendant la période 1990-2000 (en tonnes)



Sans mesures politiques, les émissions augmentent d'environ 3% à l'horizon de l'an 2000. La Belgique n'a pas formulé d'objectif pour les émissions de N_2O . Pour réaliser un objectif de -5%, équivalent à celui retenu pour les émissions de CO_2 , une réduction de plus de deux ktonnes serait donc nécessaire.

TABLEAU 61 Emissions de N₂O pendant la période 1990-2000 (en kt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Energie, dont:	11.1	11.8	11.3	10.9	10.7	10.8	10.8	11.1	11.3	11.7	12.3
- production d'électricité	2.7	2.7	2.6	2.6	2.4	2.3	2.1	2.2	2.1	2.3	2.7
- raffineries	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
- industrie	4.1	4.5	4.2	4	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	4.0
- transport	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
- tertiaire et agriculture	1	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
- ménages	2.2	2.4	2.5	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Industrie, dont:	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
- production d'acide nitrique	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
Agriculture, dont:	9.1	9.1	9	9	8.9	8.9	8.9	8.8	8.8	8.8	8.7
- pâturages	4.1	3.9	3.7	3.7	3.7	3.7	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
- champs cultivés	5.1	5.2	5.3	5.3	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
- horticulture	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Déchets: incinération	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Total	28.9	29.6	29.0	28.6	28.4	28.4	28.4	28.7	28.8	29.2	29.8

Le tableau 61 donne les émissions belges de N₂O pour la période 1990-2000. Ce tableau montre que le secteur de la transformation et l'utilisation d'énergie est la seule catégorie d'émissions qui s'accroît de façon importante. Les autres catégories d'émissions connaissent une légère augmentation ou diminution ou se stabilisent.

a. Emissions provenant de la transformation et l'utilisation de l'énergie

Le tableau 61 montre que les émissions de cette catégorie représentent environ 40% des émissions de N₂O au cours de toute la période. En chiffres absolus, cette catégorie d'émissions connaît une croissance de plus d'un ktonne. Cette augmentation est presque entièrement imputable à celle des émissions dans le secteur des transports, résultant de l'introduction du pot catalytique.

b. Emissions de l'industrie

Au cours de la période 1990-2000, les émissions de N₂O dans l'industrie s'élèvent à environ 8.5 ktonnes. La production d'acide adipique est arrêtée à partir de 1992, tandis que celle d'acide nitrique se stabilise au cours de la période 1990-2000. Il en résulte que la part relative de l'industrie dans les émissions totales de N₂O s'élève à environ 29% au cours de toute la période.

c. Emissions de l'agriculture

Les émissions de N₂O de ce secteur diminuent légèrement en valeur absolue de 9.1 ktonnes en 1990 à 8.7 ktonnes en l'an 2000 par suite d'une réduction des activités agricoles. La part de l'agriculture connaît une baisse relative de 31% en 1990 à 29% en 2000.

d. Emissions provenant de l'incinération de déchets

Les émissions résultant de la combustion de déchets augmentent de 192 tonnes en 1990 à 212 tonnes en 2000. Cette augmentation est essentiellement imputable à la croissance de la combustion de déchets. A l'horizon de l'an 2000, la mise en décharge de déchets diminuera de plus en plus, tandis que la combustion de déchets augmentera.

C. Les effets d'une taxe énergie/CO₂ sur les émissions de CH₄ et de N₂O

L'instauration d'une taxe énergie/CO₂ a pour but principal de réduire les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie. Par le biais de la réduction de la consommation d'énergie, la taxe concernée exercera également une influence sur les émissions de N₂O et de CH₄.

Le scénario de taxation (TAX), sur lequel les calculs sont basés, part d'une instauration, en 1996, d'une taxe de trois dollars le baril, portée à dix dollars en l'an 2000. C'est le scénario sur lequel le Cabinet du Ministre fédéral de l'Environnement a basé ses calculs pour le Programme National Belge de réduction des émissions de CO₂. C'est aussi le scénario qui, comparé aux autres scénarios étudiés par le Bureau fédéral du Plan, impose la taxe la plus élevée (Gouzée & al., 1994).

Le Tableau 62 donne un aperçu des émissions de méthane dans le scénario REF, selon lequel aucune mesure n'est prise entre 1994 et 2000, et dans le scénario TAX. Il fait clairement apparaître que l'effet d'une taxe énergie/CO₂ sur les émissions de méthane est minime. A l'an 2000, quand la taxe est la plus élevée, la réduction des émissions de méthane se chiffre à 2389 tonnes, ce qui revient à une réduction des émissions de CH₄ de l'ordre de 0.6% par rapport au scénario REF.

TABLEAU 62

Emissions de CH₄ selon les scénarios REF et TAX pour la période 1990-2000 (en kt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
REF	453.9	444.2	443.5	445.1	440.5	437.3	429.2	419.3	412.9	403.5	396.3
TAX	453.9	444.2	443.5	445.1	440.5	437.3	428.7	418.3	411.6	401.6	393.9
Différence (en kt)	0	0	0	0	0	0	-0.5	-0.9	-1.3	-1.8	-2.4
Différence (en %)	0	0	0	0	0	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6

Source: Bureau fédéral du Plan

TABLEAU 63 Emissions de N₂O selon les scénarios REF et TAX pour la période 1990-2000 (en kt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
REF	28.9	29.6	29.0	28.6	28.4	28.4	28.4	28.7	28.8	29.2	29.8
TAX	28.9	29.6	29.0	28.6	28.4	28.4	28.2	28.4	28.4	28.6	29.0
Verschil (in kt)	0	0	0	0	0	0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8
%-verschil	0	0	0	0	0	0	-0.6	-1.2	-1.6	-2.1	-2.6

Source: Bureau fédéral du Plan

Le tableau 63 montre clairement qu'en revanche, une taxe énergie/CO₂ a un effet notable sur les émissions de N₂O, la réduction se chiffrant à 2.6%, soit près de 800 tonnes par rapport au scénario REF.

D. Conclusion

En guise de conclusion, le tableau 64 présente l'évolution des émissions de CH₄, N₂O et CO₂ pour les années 1990, 1995 et 2000 exprimées en équivalents - CO₂. Leur part relative est également présentée, si seuls ces trois gaz à effet de serre sont pris en considération. Ces données permettent d'exprimer l'importance relative de ces trois gaz dans le processus de réchauffement global²³.

TABLEAU 64 Emissions de CO₂, CH₄ et N₂O en 1990, 1995 et 2000

	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		Totaal
	Mt CO ₂ -eq	part en %	Mt CO ₂ -eq	part en %	Mt CO ₂ -eq	part en % ¹	Mt CO ₂ -eq
1990	115.0	84.9	11.1	8.2	9.2	6.8	135.3
1995	116.3	85.5	10.7	7.9	9.1	6.7	136.1
2000	127.3	86.9	9.7	6.6	9.5	6.5	146.6

Le tableau 64 montre qu'en l'an 2000 le niveau de ces trois gaz à effet de serre sera environ 8.3% plus élevé que celui de 1990 en l'absence de mesures prises après 1993. L'ensemble des émissions de CH₄ et de N₂O diminue cependant de 5.4% par rapport au niveau d'émission de 1990. Si l'on ne considère que ces trois gaz à effet de serre, on constate que c'est surtout le CO₂ qui est responsable des augmentations d'émissions.

2. Pour les émissions de CO₂, on a pris le scénario REF du Bureau fédéral du Plan, en y ajoutant les émissions des processus industriels et de la combustion de déchets. Pour ces dernières, nous prenons comme base les données de 1990 en supposant qu'elles restent inchangées jusqu'en 2000.
3. voir la note 5 du chapitre 2 pour la méthode de calcul. Les données présentées dans ce tableau diffèrent légèrement de celles présentés au tableau 1 du chapitre 2. Ceci est dû au fait que la base de donnée Hermès est utilisée pour les émissions d'origins énergétique.

9

Conclusion générale

Cette conclusion est basée sur l'examen du tableau de synthèse des résultats intermédiaires rassemblés dans le présent rapport, résultats dont nous rappelons les limites.

L'accent a été mis sur la présentation détaillée d'un ensemble de scénarios cohérents, simulés "sans" et "avec" les mesures fiscales proposées par la Commission européenne. Ceci est motivé par le caractère décisif de l'outil fiscal pour modifier les rapports de prix (et éviter, par là, le poids de trop lourdes réglementations des comportements des consommateurs et producteurs), mais également par le fait que c'était la tâche confiée au Bureau Fédéral du Plan dans le cadre de la Convention Environnement/Plan.

Pour servir de lien avec la suite des travaux, une première synthèse critique des impacts des politiques et mesures non fiscales a également été proposée; cet examen a couvert tant les mesures non fiscales adoptées en 1990/1993, que celles présentées en juin 1994 dans le "Programme National belge de Réduction des Emissions de CO₂".

A. Un effort considérable pour atteindre l'objectif

Le tableau de synthèse présenté dans cette section doit être considéré comme une étape préliminaire à la version définitive de la communication remise par la Belgique aux Nations Unies. Sans préjuger de la base de données à adopter pour 1990 par la Belgique dans cette communication, nous avons momentanément adopté dans ce tableau de synthèse la base de données commune proposée au chapitre 3.

Rappelons que les simulations qui figurent dans ce tableau sont effectuées sans aucune compensation budgétaire de la recette fiscale nouvelle, puisqu'aucune décision politique n'a encore été prise sur cette question et que toute une gamme d'options est envisageable (baisse compensatoire des cotisations patronales de sécurité sociale, baisse compensatoire d'autres impôts indirects frappant les produits de première nécessité, dépense publique accrue grâce à la recette nouvelle pour aider les différents acteurs économiques à s'équiper en biens durables permettant d'économiser l'énergie, etc. ...).

Le tableau ci-dessous indique que l'effort total à accomplir après 1994 est considérable; en nous contentant provisoirement de l'approximation des corrections ex post opérées sur les scénarios BUS, cet effort global peut être évalué comme étant compris dans une fourchette de 14.1 à 17.6 Mt CO₂ en l'an 2000 et 0.8 Mt CO₂ eq. en protoxyde d'azote (si l'on adoptait également un objectif de réduction de -

5% pour ce dernier). Selon les prospectives actuelles, les émissions de méthane seraient en baisse à l'horizon 2000.

TABLEAU 65 Synthèse des émissions de GES pour la période 1990 à 2000

en équivalent Mt CO ₂	CO ₂			CH ₄		N ₂ O	
	BFP			CES		BFP	
	TAX1	TAX2	TAX3	TAX2	TAX3	TAX3	TAX3
Observations 1990	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8	11.1	9.2
Scénario de référence 2000	115.8	115.8	115.8	120.2	120.2	9.7	9.5
correction pour le secteur électrique	-3.1	-3.1	-3.1	-4.0	-4.0		
Scénario de référence bis 2000	112.7	112.7	112.7	116.2	116.2		
objectif 2000	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	(10.5)	(8.7)
effort de réduction à atteindre en 2000 par rapport au scénario de référence bis 2000	14.1	14.1	14.1	17.6	17.6	(-.-)	(0.8)
effet de la mesure fiscale en l'an 2000	3.4	5.9	7.4	6.4	11.3	0.1	0.3
effort non fiscal minimal requis en l'an 2000	10.7	8.2	6.7	11.2	6.3	(-.-)	(0.5)
effet des mesures non fiscales (estimations retenues dans le Programme de Juin 1994)	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	(-.-)	(-.-)

Quant aux effets des mesures fiscales portées sur ce tableau, cette évaluation résulte de travaux suffisamment approfondis pour être fiable, mais il convient d'attirer l'attention sur le fait qu'il s'agit, à deux égards, de valeurs maximales:

- supposant que la seconde proposition de directive fiscale européenne soit adoptée et que la Belgique ait trouvé un nombre de partenaires suffisant pour instaurer avec elle cette taxe énergie/CO₂;
- n'incorporant encore ni réductions graduelles du montant de la taxe due (dans les cas d'entreprises à consommation d'énergie élevée), ni exonérations complètes ou temporaires de la taxe, ou restitutions équivalentes (pour des entreprises ayant engagé de substantiels efforts d'économie d'énergie).

En tenant compte des deux précédentes informations, et compte tenu de l'objectif et de l'effet possible des mesures fiscales, le tableau ci-dessus déduit l'effort *minimal* requis en matière d'émission de CO₂ d'origine énergétique par mesures non fiscales. Celui-ci est de l'ordre de 6.3 à 11.2 Mt de CO₂ selon le scénario de taxe envisagé.

B. Le besoin urgent de mesures complémentaires

Or, selon le *Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂* datant de juin 1994, les toutes premières approximations des effets des mesures non fiscales après 1994 (lesquelles nécessitent, comme nous l'avons dit, de sérieuses investigations complémentaires) s'élèvent à 7.7 Mt CO₂.

Sachant que des doubles comptages sont inévitables entre ces deux dernières évaluations (d'autant plus qu'elles furent jusqu'ici effectuées sans processus de coordination entre les deux équipes chargées de les réaliser), l'attention des autorités belges doit être attirée sur le fait que, même avec instauration d'une taxe énergie/CO₂ s'accroissant jusqu'à 10 \$/le baril à l'an 2000, des mesures non fiscales complémentaires doivent être prises pour atteindre avec certitude l'objectif de -5% (normalisé) à l'an 2000.

En effet, la forte réduction des émissions de CO₂ enregistrée en 1993 est surtout liée à un fléchissement économique et les effets des mesures non fiscales prises avant 1994 sont négligeables; les premières observations annuelles de la décennie ne sauraient donc en aucun cas être interprétées comme étant une évolution favorable dont on pourrait espérer qu'elle se perpétue, même si les mesures fiscales prises avant 1994 ont eu des effets de réduction d'émission.

D'où l'importance et l'urgence d'une meilleure connaissance et intégration des mesures non fiscales dans le plan, tâche qui devra, à l'avenir, être réalisée en pleine coordination entre les équipes compétentes sur les questions de prospective, et en faisant la plus grande place possible aux accords de branche avec le secteur industriel.

Cet exercice permettra également de clarifier les impacts sectoriels globaux des mesures prises et envisagées. En effet, les mesures fiscales et non fiscales ont des effets différenciés sur les secteurs. Mais, pour évaluer la contribution de chaque secteur, c'est l'ensemble des mesures dont il faut tenir compte.

Par ailleurs, une simple comparaison entre la faiblesse de l'estimation de 7.7 Mt CO₂ d'impact des mesures non fiscales et l'ampleur de l'effort global de réduction à fournir (14.1 à 17.6 Mt de CO₂) montre que de nouvelles concertations et décisions d'ordre politique doivent être entreprises à très court terme avec les entités fédérées (dont le rôle est fondamental en cette matière) pour que la Belgique réalise l'objectif qu'elle s'est fixé.

En définitive, le tableau de synthèse souligne, une fois encore, que le principal de nos efforts et de notre attention en matière de changements climatiques doit porter sur les émissions de dioxyde de carbone. Leur évolution n'est pas inéluctable puisque les mesures de fiscalité indirecte prises entre 1990 et 1993 l'ont déjà infléchi significativement.

Au chapitre 4, nous avons évalué l'impact sur les émissions de CO₂ des mesures fiscales adoptées entre 1990 et 1994. Ces mesures ont permis de réduire les niveaux des émissions en 1994 de 1.35% par rapport au niveau qu'elles auraient atteint en l'absence de mesures et devraient permettre, en 2000, une réduction de 2.1Mt par rapport à la prévision sans mesure. Rappelons que l'impact des mesures non fiscales prises entre 1990 et 1993, étudiées au chapitre 5, a été considéré comme non significatif.

Nous pouvons donc dire qu'en l'absence de toutes mesures, la prévision *BUS* 1990-2000 aurait été supérieure d'au moins 2.1Mt de CO₂ au niveau du scénario de référence. L'effort de réduction permettant d'atteindre l'objectif de -5% par

rapport à 1990 aurait donc été supérieur d'au moins 2.1Mt aux 17.2 à 21.6Mt prévus par les scénarios de référence (non corrigés pour le secteur électrique)¹.

Mais le chapitre 5 a également rappelé que, en l'absence de coordination fiscale de la communauté européenne, la Belgique ne peut guère espérer atteindre à l'avenir par voie de mesures fiscales des résultats aussi considérables que ceux rapportés au tableau de synthèse. En tant que petite économie ouverte, notre pays est donc, en quelques sortes, "condamné" à faire preuve de dynamisme et d'initiatives en matière de coordination internationales dans l'usage des instruments économiques pour un développement durable, faute de quoi il lui sera impossible d'atteindre ses propres objectifs énergétiques et environnementaux.

1. Les scénarios de référence tenaient compte des mesures fiscales et non fiscales adoptées entre 1990 et 1994. Il ne s'agit donc pas à proprement parler de scénario de *Business as Usual* 1990-2000, ou de la *baseline* requise par les directives relatives aux communications nationales.

10

Annexes

Annexe 1 :Inventaire des émissions de CO₂ en 1990

Annexe 2 :Les modèles utilisés

Annexe 3 :Les méthodes de normalisation des températures

Annexe 4 :Conversion Mtep-PJ-GWh

Annexe 5 :Facteurs d'émission

Annexe 6 :Production et consommation d'électricité

Annexe 7 :Bilans d'énergie Hermes en 1990 et en 2000

ANNEXE 1

INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE CO₂ EN 1990¹

Le tableau suivant permet de comparer les bases de données 1990 utilisées par les deux modèles, celui du BFP (Bureau fédéral du Plan) et celui du CES (Centrum voor Economische Studiën), l'inventaire publié dans le *Programme National Belge de Réduction des Emissions de CO₂* en juin 1994 (PNBRE) et l'inventaire calculé par le *Groupe de Travail "CO₂-Politique Scientifique"* (SPPS, janvier 1994).

Les bases de données 1990 ont été calculées de façon différente :

- Le Bureau fédéral du Plan utilise une méthodologie Top/Down basée sur les bilans énergétiques Eurostat; seules les émissions d'origine énergétique sont comptabilisées; les soutes aériennes et maritimes sont exclues.
- Le CES utilise une méthodologie Top/Down basée sur les chiffres de consommation énergétique fournis par les Affaires Economiques; seules les émissions d'origine énergétique sont comptabilisées; les soutes aériennes et maritimes sont exclues.
- Le *Programme National de Réduction des Emissions de CO₂* a compilé les inventaires régionaux (Wallonie: *Recueil Statistique des Émissions Atmosphériques en 1993*, Bruxelles: *Constitution d'un système d'écogéoinformation urbain pour la région bruxelloise intégrant l'énergie et l'air-1993*-Mens en Ruimte, Flandre: *CORINAIR EMISSION INVENTORY 1990 Flemish Region-1994*-VMM,CES,VITO).
- L'inventaire 1990 de référence dans le présent rapport (première colonne du tableau ci-dessous) provient des travaux du Groupe de Travail "CO₂-Politique Scientifique"(Support Scientifique et Technique pour l'élaboration d'un Plan National pour la Réduction du CO₂, SPPS, janvier 1994). Les calculs ont été effectués selon la méthode suivante:
 - le bilan énergétique utilisé par le C.E.S. a été utilisé comme point de départ;
 - la méthodologie de l'IPCC a été appliquée à ce bilan. Cela signifie que, primo, toutes les soutes maritimes et aériennes sont hors de considération et que, secundo, les émissions de gaz dérivés, tels que le gaz de coke et le gaz de haut-fourneau, sont comptabilisées comme provenant de combustibles solides pour chacun des secteurs utilisateurs;
 - le coaltar est utilisé dans le secteur chimique et entre donc dans la catégorie des processus industriels.

1. L'annexe 1 est basée sur les résultats des travaux du groupe de travail "CO₂-Politique Scientifique", publiés dans le rapport *Support Scientifique et Technique pour l'Elaboration d'un Plan National pour la réduction du CO₂* (janvier 1994) édité par les Services de Programmation de la Politique Scientifique. En particulier, il s'agit des résultats des travaux du sous-groupe "Inventorisation des Emissions". Les données de l'annexe 1 ont été actualisées par la VMM, le VITO, le CES et l'Institut Wallon.

Emissions de CO₂		PNBRE	BFP	CES
Combustion des combustibles fossiles	103.831	106.299	106.841	109.076
Par secteur				
Secteur producteur d'électricité	23.767	21.795	24.448	24.591
Secteur de l'énergie ^a	6.035	11.959	5.431	6.029
Industrie	27.736	25.458	30.700	27.732
Domestique et tertiaire	26.404	26.519	26.440	30.843
Transport	19.889	20.567	19.822	19.881
Par combustible				
Combustibles solides	40.751			
Combustibles liquides	45.206			
Gaz naturel	17.972			
Autres sources d'émissions	9.358	7.198		
Par secteur				
Produits chimiques	2.572	2.571		
Combustion des déchets	1.133	914		
Transformation de l'énergie	1.026			
Autres secteurs (ciment, chaux, ...)	4.627	4.627		
Total des émissions de CO₂	113.189	114.410		

a. correspond à la consommation énergétique des mines de charbon, des cokeries et des raffineries de pétroles(sauf pour le PNBRE)

ANNEXE 2

LES MODÈLES UTILISÉS

1. LE MODÈLE DU BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN

L'instrument utilisé par le Bureau fédéral du Plan pour cette étude est le modèle macroéconomique sectoriel Hermès, développé dans chacun des pays de l'U.E. Le projet Hermès a été développé à l'initiative de la D.G.XII de la Commission des Communautés européennes².

Caractéristiques principales

Les modèles Hermès sont des modèles économétriques macrosectoriels de court et de moyen terme. La structure générale des modèles est de type néo-keynésienne avec incorporation de mécanismes d'offre. Tous les modèles Hermès ont la même structure d'équations et de variables. Chacun des modèles nationaux a été construit par une équipe d'économistes du pays correspondant, ce qui a permis de prendre en compte de manière précise les spécificités institutionnelles ou les problèmes particuliers de chaque économie.

Les modèles Hermès traitent de la sphère réelle de l'économie et n'incorporent que très peu d'approches financières. Le 'côté demande' de l'économie est modélisé avec un grand détail, chacune de ses composantes étant identifiée par secteur. Un soin particulier est aussi apporté au 'côté offre'. Ainsi, les phénomènes de substitution entre facteurs de production (y compris l'énergie) sont analysés en profondeur (avec, dans les secteurs industriels, des fonctions de production de type *putty-clay* à deux niveaux ne permettant les substitutions qu'*ex ante*, et souvent caractérisées par une complémentarité entre les facteurs capital et énergie). Les modèles n'incorporent pas, à l'heure actuelle, de comportements d'anticipations rationnelles qui pourraient éventuellement accentuer les réponses des agents économiques. La dimension sectorielle des modèles est importante: les interrelations entre les branches sont complètement décrites et les agrégats macroéconomiques découlent explicitement de leur somme. Le secteur de l'énergie est modélisé de manière similaire aux autres secteurs, sauf dans le cas du modèle belge où un module traite des effets de substitution et des effets de modification des composantes de la demande de produits énergétiques.

Enfin, les modèles Hermès ont fait l'objet d'une certaine adaptation en vue de permettre d'étudier l'impact d'une taxe sur l'énergie et le CO₂. Ces adaptations qui sont décrites dans l'étude de S. Standaert (1992) ou dans celle de F. Bossier, Th. Bréchet et N. Gouzée (1993), reviennent principalement à modifier les équations calculant les prix énergétiques de manière à prendre en compte l'ajout d'une taxe additive (i.e. prenant la forme d'une taxe additive).

2. Voir à ce sujet : Commission of the European Communities (1993)

LE MODELE EUROPEEN HERMES

Caractéristiques générales

Modèle économétrique macrosectoriel.

Dynamique, annuel et de court-moyen terme (2 à 8 ans).

Fonction de production à trois ou quatre facteurs (dont l'énergie) avec possibilité de choix des techniques "ex ante" (putty-clay).

Produit "Energie" éclaté en huit formes d'énergie.

Modèles similaires pour les pays de la C.E., reliés par un système de flux d'échanges bilatéraux.

Caractéristiques quantitatives

Entre 1.500 et 2.000 variables par pays, dont 3 à 400 variables exogènes;

1500 équations, dont 250 équations de comportement (environ et selon les pays).

Bloc de liaison de 6.000 équations.

Support informatique

logiciel de gestion des bases de données, d'estimation économétrique et de simulation TROLL.

Pour le Bureau du Plan belge, logiciel intégré IODE de gestion de bases de données de séries chronologiques, d'estimation et de simulation des modèles, de production de tableaux, de graphiques et de rapports.

Utilisation

Prévisions économiques à moyen terme.

Analyses d'impact de politiques macroéconomiques et sectorielles, de politiques économiques multinationales, de politiques énergétiques, des nouvelles technologies, de la flexibilité, ...

Entrées du modèle

Les exogènes se composent de variables concernant l'environnement international et notamment les prix des importations des produits énergétiques détaillés, des variables de politique monétaire (taux d'intérêt, taux de change), de politique budgétaire et fiscale, de politique communautaire, des variables démographiques.

Sorties du modèle

Tableaux E/S (valeur et volume) en neuf branches, dans la nomenclature OSCE; demandes des facteurs de production (emploi, Fbcf); comptes d'agents (administrations, entreprises, ménages, extérieur); structure détaillée de la consommation des ménages en quatorze fonctions; équilibre ressources-emplois en huit produits de l'énergie.

Désagrégation

9 branches : Agriculture, Energie, Industries de biens intermédiaires, de biens d'équipement, de biens de consommation, BTP, Transports et Communications, Services marchands-commerce, Services non marchands;

8 produits énergétiques : charbon, coke, pétrole brut, produits pétroliers raffinés, gaz naturel, gaz dérivé, électricité, autres énergies dont combustible nucléaire;

14 catégories de dépenses des ménages;

5 produits d'échanges entre pays;

18 pays ou zones (dont 12 pays de la C.E., Etats-Unis, Japon).

2. LE MODÈLE DU CES

Le modèle du CES est un modèle macroéconomique d'équilibre général développé pour la Belgique et destiné à déterminer l'activité économique par secteur, la croissance des revenus des ménages etc... sur base de données exogènes (hypothèses du scénario) concernant la croissance de l'économie européenne, le développement des marchés énergétiques, etc... Ensuite, les modèles sectoriels d'énergie sont utilisés pour déterminer la composition et le niveau de la demande d'énergie.

THE AGE MODEL^a

The Age model has been developed originally in the National R&D Energy Program of the Science Policy Office (III^d phase 1986-1987). It has since then been improved with financial support of the Ministry of Economic Affairs (Energy Program)

Domain of Application of the Model

The General Equilibrium model is a macroeconomic model covering the entire Belgium economy, inclusive its relations with the rest of the world. All the major categories of economic agents and their interactions are represented with special emphasis on energy and environmental problems. It is especially adapted to study energy/environment issues in their relations with the rest of the economy

Methodology and Structure of the Applied General Equilibrium (AGE) Model

The applied general equilibrium model is a *dynamic perfect foresight model for an open economy* which covers two periods. A first period represents the medium run adaptations (say 5 to 7 years) and a second period captures the full adjustment taking place in the long run (say another 7 years). The institutional framework is perfect competition, prices adjust to equilibrate the different markets, with however the possibility of labour market disequilibrium in the medium run because of wage rigidity.

The model contains 4 types of agents : households, firms, the Government and the Rest of the World. There are two types of goods : tradeable and non tradeable. All commodities are in principle considered as tradeable. All production factors (labour and product capacities) are non tradeable. Hence there will be, at equilibrium and in each period, only one price for each commodity and one price per country for each factor of production

The model distinguishes *four income groups* within the household sector. They have the same utility function but differ in their labour productivity, in the probability of becoming unemployed, in their share of the initial capital stock and in their tax rates. They represent different socio-economic groups. The first group contains mainly retired people living from transfers. The second group is a mixed group. The third group contains mainly households where husband and wife are working and the last group contains the higher wages and the group living from large capital incomes. The second and third group have a higher risk of being unemployed.

The *households* determine their demand for goods and services by maximising their utility function under their budget constraint. The allocation of energy demand over the different fuels is determined outside the AGE model with a specific energy demand model for the household sector

There are *25 productive sectors* whose production possibilities are described by a dynamic Input/output framework with constant returns to scale but flexibility for certain coefficients. In the first period the substitution effects between the production factors (capital, labour, energy and other inputs) are exogenous but in the second period, though the energy substitution effects remains exogenous, the capital/labour substitution is fully endogenized because the prices of capital and labour are more likely to change than the prices of the other commodities which are largely determined by the world market. All producers maximise profits, the production capacities are adjusted through investment, which is allocated between sectors such as to maximise total profit. Total investment is determined by total saving. The sectoral prices equal the cost of production because of the constant returns to scale and perfect competition assumptions..

The *Government* collects Indirect taxes (VAT and excises), direct taxes and social security contributions on labour. An energy/carbon tax on the use of fuels by private consumers and in intermediate uses is also introduced. The Government uses the proceeds to pay for the public consumption and the transfers to individuals. Its budget is assumed to be in equilibrium in both periods

The behaviour of the *Rest of the World* is represented in a very simplified manner, through import and export functions. Given the current European institutional structure, electricity is not considered as a tradeable good. Crude oil, **natural gas and coal** can not be produced in Belgium and are imported at a fixed price because Belgium is a small consumer on the international energy market. In order to study the impact of alternative foreign tax policies without having at our disposal an AGE model for all trade partners, an artefact had to be used. It has been assumed that the relative prices in the economies or our trade partners react in the same way as the Belgian economy for the same tax policy. The balance or payments is assumed to remain in equilibrium over the two periods

The *environmental* impact or the economic development is evaluated by associating for the main pollutants (SO₂, NO₂, and CO₂) emission coefficients with the energy consumption in the different sectors. ...

For the evaluation of policy scenarios a *welfare function* has been constructed which takes into account the welfare of each income group, an income inequality aversion parameter and the value of the impacts on the environment.

Energy Demand and Supply Submodels

Specific energy demand and supply submodels have been used to adapt exogeneously certain energy input coefficients for different sectors in the AGE model

For the industrial sectors, the energy input per unit of production are derived from production functions estimated over the period 1966-1986. The input coefficients are a function of the relative prices of the production factors, capital, labour, energy and other inputs. For the residential sector, the allocation of the energy aggregate between the different fuels is evaluated with a technico-economic model which takes explicitly into account the main energy consuming processes in the households. On the energy supply side, a model for the electricity sector, which is the only sector in Belgium with a certain degree of freedom, determines the type of investment and mix of fuels in the electricity park..

a. Source: CES

3. HYPOTHÈSES DE BASE DES DEUX MODÈLES

Les tableaux reprennent les hypothèses des deux modèles portant sur les valeurs des variables macro-économiques et des facteurs d'émissions.

TABLEAU 66 Variables macro-économiques

Taux de croissance annuel moyen	CES		BFP	
	1990-2000	1990-2000	1994-2000	1994-2000
Produit Intérieur brut	2.3	1.8	2.4	
Consommation privée	2.2	1.7	1.7	
Investissements	2.2	1.9	3.1	
Exportations	4.5	3.8	5.1	
Importations	4.4	3.5	4.6	
Prix de la consommation privée		2.6	2.6	
Production industrielle	2.8	2.1	3.2	
Prix à l'importation de l'énergie (en FB)		-1.3	2.3	
Consommation intérieure brute d'énergie		1.5		
Consommation finale d'énergie		1.6		

TABLEAU 67 Facteurs d'émission de CO₂

(tCO ₂ / TJ)	HERMES	CES
Coal and Related Fuels		
Hard Coal	94	94
Coke	94	108
Blast Furnace Gas	240	240
Coke-oven Gas	46	46
Oil and Related Fuels		
Crude Oil	73	73
Motor Spirit	69	69
Gasoil, Diesel	73	73
Residual Fuel Oil	77	77
Petroleum Coke	73	73
Refinery Gas	58	73
LPG	62	62
Natural Gas	56	56

ANNEXE 3**LES MÉTHODES DE NORMALISATION DES TEMPÉRATURES**

Comme le niveau de la température annuelle moyenne comporte une évolution aléatoire, il faut une méthode de "normalisation" débarrassant les évolutions observées et prévues des effets des fluctuations climatiques. Il n'existe pas encore de méthode de normalisation des températures officiellement recommandée au niveau international; il appartient donc à chaque Partie de définir ses propres positions en cette matière, sur base d'une argumentation scientifique tenant compte des engagements politiques déjà pris.

Dans la plupart des méthodes, la normalisation nécessite un grand détail de données énergétiques, distinguant systématiquement les usages "chaleur des locaux" des autres usages. Il s'agit donc de disposer, non seulement, d'inventaires détaillés comme ceux que fournit CORINAIR, mais aussi de données de base renseignant systématiquement les usages "chaleur" de l'énergie et intégrées dans des bilans d'énergie.

En Belgique, la décision de principe a été prise sur base d'un rapport d'experts rédigé à la demande du groupe CONCERE/LEGES³ mais le choix d'une méthode scientifique particulière par la Belgique n'a pas encore été effectué. Cependant, c'est sous l'hypothèse d'une normalisation qu'ont été réalisés les calculs présentés dans ce document:

1. En ce qui concerne la méthode de normalisation, il est important de noter que deux méthodes différentes existent, mais que, quelle que soit l'option adoptée, elle ne modifie pas le profil des projections.
 - La normalisation sur l'année 90⁴ consiste à tenir compte de l'évolution climatique en normalisant chaque année postérieure à 1990 par rapport aux températures de 1990. Cette option revient donc à faire le monitoring jusqu'à l'an 2000, en comparant l'effet projeté des mesures, non pas aux émissions "observées" après 1990, mais aux émissions observées et normalisées par rapport aux conditions climatiques de 1990. Cette option a l'avantage, d'une part, de prendre 1990 observée (inventorisée) telle quelle comme année de base et, d'autre part, de laisser deux ans au développement de la méthodologie nécessaire au monitoring de la seconde communication nationale (vers 1997).

3. cf: PV du 18 avril de CONCERE : Cellule de Concertation Etat-Région en matière d'énergie, présidée par Monsieur F. Possemiers, Directeur général de l'Administration de l'Energie du Ministère des Affaires Economiques et note (94)DS/NG/836/691011. Les experts consultés à la demande du groupe CONCERE/LEGES sont, en matière de prospective, ceux de CES-KULeuven, Bureau du Plan, VITO, et en matière d'inventaire CORINAIR, ceux de l'Institut Wallon et de la Vlaamse Milieumaatschappij.

4. Draft VITO-rapport, 7 mei 1994, "Normalisatie van CO2-emissies", Jan Van Rensbergen en Greet Maes. C'est aussi l'option choisie dans les simulations du modèle HERMES où la variable explicative relative à la température annuelle moyenne a été gardée au niveau de 1990 sur toute la période 1990/2000.

- La normalisation sur "une année moyenne"⁵ consiste à prendre comme norme la température moyenne observée en Belgique ces trente dernières années. Puisque 1990 fut très chaude, cela revient à évaluer le supplément d'émissions qui aurait été réalisé si 1990 avait été une année normale (+ 4.9% selon la méthode de calcul de CES basée sur les données relevées à Uccle)). Cette option a l'avantage de pouvoir se référer à une année "normale" dans l'évaluation de l'effet des mesures, sans devoir convertir l'évaluation des effets de chaque mesure comme si elle était prise en 1990 et permet ainsi la définition aisée et rapide des effets des mesures d'une politique de réduction des émissions de CO₂.
2. En ce qui concerne le niveau de l'objectif global des émissions de CO₂ pour l'an 2000, adopté par les autorités belges en juin 1991, il sera, dans les deux options, égal à 95% du niveau d'émission 100 à partir duquel sont évaluées les projections normalisées sur la période 1990-2000. Mais il sera évalué différemment dans l'une et l'autre option:
- pour l'évaluation des objectifs de réduction d'émission de CO₂ effectuée avec le modèle Hermès, le niveau 100 a été posé égal au niveau d'émission observé en 1990 présenté au début du chapitre 3.
 - pour l'évaluation effectuée avec le modèle du CES, le niveau 100 est posé égal au niveau de 1990 normalisé.

Un examen attentif de ces deux options par les experts a abouti au constat que cette question a été soulevée trop récemment pour qu'il y ait déjà un accord en Belgique sur "la" méthodologie à adopter. Celle-ci devra réaliser le meilleur équilibre possible entre les considérations scientifiques (la finesse des corrections à apporter aux observations), et pragmatiques (les délais et la facilité de mise en oeuvre).

La recherche d'une méthode scientifique réalisant cet équilibre devrait être confiée à une cellule ad hoc (ouverte à tous les experts en matière de bilans d'énergie et de données environnementales relatives aux émissions) travaillant dans le cadre du sous-groupe "Politique Scientifique" du "groupe de travail CO₂" et tenant compte de l'expérience acquise en Belgique depuis plusieurs années dans ce domaine (notamment dans le cadre du programme Global Change).

5. Ministerie van Economische Zaken, Programma Energie, voorlopige versie, maart 1994, "Enkele Verijningen voor het broeikasbeleid", Christian Cuijpers.

ANNEXE 4**CONVERSION MTEP-PJ-GWH**

1 Mtep	=	11.627,906 GWh
1 kWh	=	3.600 kJ
1 Mtep	=	41.86 PJ

ANNEXE 5

FACTEURS D'ÉMISSIONS

1. ÉMISSIONS DE CO₂ D'ORIGINE ÉNERGÉTIQUE

	BFP	CES
	tonne CO ₂ /TJ	tonne CO ₂ /TJ
Charbon	94	94
Coke	94	108
Lignite	100	100
Gaz de haut fourneau	240	240
Gaz de cokeries	46	46
Pétrole brut	73	73
Essence	69	69
Kerosène	73	73
Diesel, fuel léger	73	73
Fuel lourd	77	77
Coke de pétrole	73	73
Gaz de raffinerie	58	73
LPG	62	62
Gaz naturel	56	56

Source: Groupe de travail CO₂-Politique scientifique (1994)

2. EMISSIONS DE CH₄

Production d'électricité	Solides	0.3 t/PJ
	Liquides	0.1 t/PJ
	Gaz naturel	0.3 t/PJ
	Gaz haut fourneau	0.5 t/PJ
	Gaz de cokeries	0.5 t/PJ
Industrie	Solides	0.3 t/PJ
	Liquides	0.1 t/PJ
	Gaz	0.3 t/PJ
Mén. / tertiaire / agr.	Solides	10 t/PJ
	Liquides	3 t/PJ
	Gaz	1 t/PJ
Transport	diesel	1 t/PJ
	essence ^a	31.4 t/PJ - 11.3 t/PJ
	LPG	30 t/PJ

a. sans pot catalytique - avec pot catalytique

Sources: CITEPA (1990), OECD (1991)

	tonne CH ₄ /Mt
Raffineries	5
Production de coke	400
Extraction de charbon	14000
	tonne/mln.m ³
Distribution de gaz naturel	3.5
	tonne CH ₄ /ha
Pâturages	0.015
Terres cultivées	0.005
Horticulture	0.025
	tonne CH ₄ /kt
Mise en décharge	20
Incinération	0.003

Source: CITEPA (1990)

En ce qui concerne les émissions issues de l'élevage et de la production de lisier, nous renvoyons à Van den Steen (1995).

3. EMISSIONS DE N₂O

Production d'électricité	Solides	14 t/PJ
	Liquides	14 t/PJ
	Gaz naturel	3 t/PJ
	Gaz de haut fourneau	3 t/PJ
	Gaz de cokeries	3 t/PJ
Industrie	Solides	14 t/PJ
	Liquides	14 t/PJ
	Gaz	3 t/PJ
Mén. / tertiaire / agr.	Solides	12 t/PJ
	Liquides	12 t/PJ
	Gaz	2 t/PJ
Transport	diesel	1.9 t/PJ
	essence ^a	0.9 t/PJ - 13t/PJ
	LPG	0 t/PJ

a. sans pot catalytique - avec pot catalytique

Sources: CITEPA (1990) , OECD (1991)

	tonne N ₂ O/Mt
Raffineries	22
Agriculture	tonne N ₂ O/ha
Pâturages	0.007
Terres cultivées	0.007
Horticulture	0.007
Déchets	tonne N ₂ O/kt
Incinération	0.06
Industrie	kg N ₂ O/tonne
Acide adipique	300
Acide nitrique	5.5

Source: CITEPA (1990), RIVM (1993)

ANNEXE 6

PRODUCTION ET CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ

Le tableau suivant présente les chiffres utilisés par le modèle Hermès en 1990

	GWh
sortie de transformation	69.941
+ production de sources primaires	+ 274
+ importations totales	+ 4.785
- exportations totales	- 8.509
- consommation de la branche énergie ^a	- 5.007
- pertes sur le réseau	- 3500
= disponible pour la consommation finale	= 57.984
= consommation finale énergétique	= 57.984
+ industrie	+ 30.523
+ transport	+ 1.249
domestique, commercial, etc. ...	26.212

a. correspond à la consommation électrique des centrales électriques, des mines de charbon, des cokeries et des raffineries de pétrole.

source : EUROSTAT, Modèle Hermes

ANNEXE 7**BILANS D'ÉNERGIE EN 1990 ET EN 2000**

Sont présentés dans les quatre tableaux suivants les bilans énergétiques provenant du modèle Hermes (structure EUROSTAT) pour les années 1990 et 2000, sans introduction de taxe, avec une taxe de 3\$ introduite en 1996 et croissant jusqu'à 10\$ en 2000, avec une taxe constante de 3\$ introduite en 1996.

Tableau 1 : Bilan énergétique désagrégé pour l'année 1990

Tableau 2 : Bilan énergétique désagrégé pour l'an 2000 sans introduction de taxe

Tableau 3 : Bilan énergétique désagrégé pour l'an 2000 avec taxe croissante

Tableau 4 : Bilan énergétique désagrégé pour l'an 2000 avec taxe constante

Tableau 1	Solides							Liquides							Gaz			Electricité	Total
	Houille	Coke	Total Solides	Pétrole Brut	Maz. de chfge	Essence	Gasoil routier	Autres	Tot.pr. pétr.	Tot. liquides	Gaz naturel	Gaz de coke	Gaz hts four.	Total Gaz					
Production de sources primaires et équivalents	1.09		1.09								0.01			0.01	10.73	11.83			
Importations	9.94	0.64	10.57	29.13					11.91	41.04	8.22			8.22	0.41	60.24			
Variation de stocks	-0.29	-0.04	-0.33	0.09					0.27	0.36	-0.06			-0.06		-0.04			
Exportation totales	0.45	0.62	1.07	2.30					16.56	18.86					0.73	20.67			
Soutes								4.09	4.09							4.09			
Consommation intérieure brute	10.28	-0.03	10.25	26.91				-8.47	18.44	8.17				8.17	10.41	47.27			
Entrée en transformation	8.89	1.10	9.98	26.98				0.71	27.69	1.32	0.20	0.47		1.98	10.96	50.62			
Centrales classiques	3.88		3.88					0.71	0.71	1.32	0.20	0.47		1.98	0.26	6.83			
Centrales nucléaires															10.71	10.71			
Cokeries	5.01		5.01													5.01			
Hauts fourneaux		1.10	1.10													1.10			
Raffineries				26.98					26.98							26.98			
Sorties de transformation		3.69	3.69						27.15	27.15				1.95	6.01	38.80			
Centrales classiques															2.34	2.34			
Centrales nucléaires															3.67	3.67			
Cokeries		3.69	3.69											0.85		4.54			
Hauts fourneaux														1.10		1.10			
Raffineries									27.15	27.15						27.15			
Consommation de la branche énergie	0.00		0.00						1.34	1.34	0.09	0.08		0.52	0.43	2.30			
Pertes sur les réseaux															0.30	0.30			
Consommation finale non énergétique									2.57	2.57	0.42			0.42		2.99			
Consommation finale énergétique	1.44	2.52	3.96					14.22	14.22	6.45	0.28	0.55		7.28	4.99	30.45			
Industrie	0.75	2.52	3.27					1.56	1.56	2.90	0.28	0.55		3.73	2.62	11.18			
Transports								2.89	7.59	0.02				0.02	0.11	7.72			
Commerce, services privés et publics	0.08		0.08		1.23				1.23	1.02				1.02	0.90	3.23			
Résidentiel																			
Agriculture	0.61		0.61		3.36				3.36	2.51				2.51	1.35	7.84			
									0.49	0.49						0.49			

Tableau 2	Solides				Liquides							Electricité	Total			
	Houille	Coke	Total Solides	Pétrole Brut	Produits pétroliers				Gaz							
en MTEP					Maz. de chfge	Essence	Gasoil routier	Autres	Tot.pr. pétr.	Tot. liquides	Gaz naturel	Gaz de coke	Gaz hts four.	Total Gaz		
Production de sources primaires et équivalents	0.48		0.48								0.01			0.01	11.31	11.80
Importations	8.19	0.50	8.69	33.29					11.06	44.35	15.28			15.28	0.66	68.97
Variation de stocks	-0.09	0.04	-0.05	-0.03					-0.16	-0.18	0.07			0.07		-0.17
Exportation totales	0.19	0.17	0.36	4.23					16.24	20.48					0.77	21.60
Soutes									5.08	5.08						5.08
Consommation intérieure brute	8.39	0.37	8.75	29.03					-10.41	18.62	15.35			15.35	11.20	53.92
Entrée en transformation	7.13	0.91	8.03	29.04					0.60	29.64	3.48	0.17	0.41	4.05	11.75	53.48
Centrales classiques	3.53		3.53						0.60	0.60	3.48	0.17	0.41	4.05	0.45	8.64
Centrales nucléaires															11.29	11.29
Cokeries	3.60		3.60													3.60
Hauts fourneaux		0.91	0.91													0.91
Raffineries		2.67	2.67	29.04					29.55	29.55		0.60	0.91	1.51	7.36	41.09
Sorties de transformation																
Centrales classiques																3.43
Centrales nucléaires																3.93
Cokeries		2.67	2.67									0.60	0.91	0.60		3.27
Hauts fourneaux																0.91
Raffineries									29.55	29.55						29.55
Consommation de la branche énergie	0.00		0.00						1.46	1.46	0.20	0.25	0.06	0.51	0.49	2.47
Pertes sur les réseaux															0.41	0.41
Consommation finale non énergétique									3.29	3.29	0.59			0.59		3.88
Consommation finale énergétique	1.30	1.99	3.29		3.69	3.53	4.91	0.86	14.99	14.99	11.18	0.19	0.44	11.81	6.30	36.39
Industrie	0.67	1.99	2.65						1.47	1.47	4.49	0.19	0.44	5.12	3.39	12.63
Transports						3.53	4.91	0.86	9.30	9.30	0.02			0.02	0.14	9.46
Commerce, services privés et publics					0.65				0.65	0.65	2.94			2.94	1.25	4.84
Résidentiel	0.64		0.64		3.04				3.04	3.04	3.73			3.73	1.53	8.93
Agriculture									0.52	0.52				3.73		0.52

Tableau 3	Solides				Liquides						Gaz			Electricité	Total	
	Houille	Coke	Total Solides	Pétrole Brut	Maz. de chfge	Essence	Gasoil routier	Autres	Tot.pr. pétr.	Tot. liquides	Gaz naturel	Gaz de coke	Gazhts four.			Total Gaz
en MTEP																
Production de sources primaires et équivalents	0.48		0.48								0.01			0.01	11.31	11.80
Importations	7.13	0.47	7.60	31.92					10.48	42.39	14.77			14.77	0.62	65.39
Variation de stocks	-0.09	0.04	-0.05	-0.03					-0.16	-0.18	0.07			0.07		-0.17
Exportation totales	0.19	0.11	0.30	4.23					15.00	19.24					0.73	20.27
Soutes									4.98	4.98						4.98
Consommation intérieure brute	7.33	0.40	7.73	27.66					-9.66	18.00	14.85			14.85	11.21	51.78
Entrée en transformation	6.40	0.75	7.15	27.67					0.60	28.27	3.48	0.10	0.32	3.91	11.75	51.07
Centrales classiques	3.49		3.49						0.60	0.60	3.48	0.10	0.32	3.91	0.45	8.45
Centrales nucléaires															11.29	11.29
Cokeries	2.91		2.91													2.91
Hauts fourneaux		0.75	0.75													0.75
Raffineries				27.67						27.67						27.67
Sorties de transformation		2.16	2.16						28.16	28.16		0.47	0.75	1.22	7.30	38.82
Centrales classiques															3.37	3.37
Centrales nucléaires															3.93	3.93
Cokeries		2.16	2.16									0.47		0.47		2.63
Hauts fourneaux													0.75	0.75		0.75
Raffineries									28.16	28.16						28.16
Consommation de la branche énergie	0.00		0.00						1.39	1.39	0.19	0.21	0.05	0.45	0.49	2.34
Pertes sur les réseaux															0.41	0.41
Consommation finale non énergétique									3.28	3.28	0.59			0.59		3.86
Consommation finale énergétique	0.97	1.66	2.64		3.38	3.48	4.71	0.85	14.35	14.35	10.68	0.16	0.37	11.21	6.24	34.45
Industrie	0.37	1.66	2.03			3.48	4.71	0.85	1.44	1.44	4.32	0.16	0.37	4.85	3.38	11.71
Transports									9.04	9.04	0.02			0.02	0.14	9.20
Commerce, services privés et publics					0.58				0.58	0.58	2.80			2.80	1.23	4.62
Résidentiel	0.61		0.61		2.79				2.79	2.79	3.54			3.54	1.48	8.42
Agriculture									0.50	0.50						0.50

Tableau 4	Solides			Liquides						Gaz			Electricité	Total	
	Houille	Coke	Total Solides	Pétrole Brut	Produits pétroliers			Tot. pr.pét r.	Gaz naturel	Gaz de coke	Gaz hts four.	Total Gaz			
en MTEP					Maz. de chfge	Essence	Gasoil routier	Autres							
Production de sources primaires et équivalents	0.48		0.48											11.31	11.80
Importations	7.52	0.59	8.11	32.84					10.32	43.17	15.05	15.05		0.64	66.96
Variation de stocks	-0.09	0.04	-0.05	-0.03					-0.16	-0.18	0.07	0.07			-0.17
Exportation totales	0.19	0.14	0.32	4.23					15.28	19.52				0.75	20.59
Soutes					5.04				5.04	5.04					5.04
Consommation intérieure brute	7.72	0.49	8.21	28.59					-10.16	18.43	15.12	15.12		11.20	52.97
Entrée en transformation	6.72	0.82	7.54	28.60					0.60	29.20	0.13	0.36		11.75	52.46
Centrales classiques	3.51		3.51						0.60	0.60	0.13	0.36		0.45	8.54
Centrales nucléaires														11.29	11.29
Cokeries	3.21		3.21												3.21
Hauts fourneaux		0.82	0.82												0.82
Raffineries		2.38	2.38	28.60					29.10	29.10	0.53	0.82		7.33	28.60
Sorties de transformation									29.10	29.10				3.40	40.15
Centrales classiques														3.93	3.93
Centrales nucléaires															2.91
Cokeries		2.38	2.38								0.53	0.82			0.82
Hauts fourneaux															29.10
Raffineries									29.10	29.10	0.22	0.06		0.49	2.39
Consommation de la branche énergie	0.00		0.00						1.42	1.42	0.20	0.48		0.41	0.41
Pertes sur les réseaux															3.88
Consommation finale non énergétique									3.29	3.29	0.59	0.59			
Consommation finale énergétique	1.04	1.91	2.96		3.63	3.51	4.84	0.85	14.82	14.82	10.96	0.17	0.40	6.26	35.56
Industrie	0.53	1.91	2.44						1.46	1.46	4.35	0.17	0.40	3.38	12.20
Transports						3.51	4.84	0.85	9.21	9.21	0.02			0.14	9.37
Commerce, services privés et publics					0.63				0.63	0.63	2.87			1.23	4.73
Résidentiel	0.52		0.52		3.01				3.01	3.01	3.71			1.51	8.74
Agriculture									0.51	0.51					0.51

Abréviations

PIB	Produit intérieur brut
BUS	Business as USual
CCCC	Convention Cadre sur les Changement Climatiques
CES	Centrum voor Economische Studiën
CIN	voir INC
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d' Etudes de la Pollution Atmosphérique
CORINAIR	CORINe AIR
CORINe	COoRdination d'INformation Environnementale
UE	Union Européenne
ECU	European Currency Unit
SSTC	Services fédéraux des Affaires scientifiques, techniques et culturelles
GJ	Giga Joule (10^9 Joule)
GWP	Global Warming Potential
Ha	hectare
INC	Intergovernmental Negotiating Committee
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JUSCANZ	Japon-Etats Unis-Canada-Nouvelle Zelande
Kt	kilotonne (1000 tonne)
Mt	Megatonne (10^6 tonne)
NU	Nations Unies
OCDE	Organisation pour la Coopération au Développement Economique
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PJ	Peta joule
pvd	pays en voie de développement
REF	scénario de référence
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
TGV	Turbine Gaz Vapeur
TOE	Ton Oil Equivalent
TJ	Tera Joule (10^{12} Joule)
UNEP	United Nations Environmental Program
URE	Utilisation rationnelle de l'énergie
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunningen
VMM	Vlaamse Milieu Maatschappij

Bibliographie

Beaumais O., Bréchet Th. (1995), *La stratégie communautaire de régulation de l'effet de serre : quels enjeux pour la France ? L'analyse des modèles Hermès-Midas*, *Économie et Prévision*, n. 117-118, pp. 155-174.

Bréchet, Th.. (1992), *Impact économique et efficacité d'une taxe graduelle sur l'énergie avec politiques d'accompagnement*, Bureau du Plan.

Bossier F. & Bréchet Th. (1994), *Fiscalité environnementale et développement durable: les pistes ouvertes par la taxation des émissions de CO₂*, Communication au 11ème Congrès des Economistes belges de langue française.

Bossier F. & Bréchet Th.(1995), *A fiscal reform for increasing employment and mitigating CO₂ emissions in Europe*, *Energy Policy*, Vol. 23, n. 9, pp. 789-798.

Bossier F., Bréchet Th, Gouzée N. (1993), *Faire face au changement climatique - les politiques de lutte contre le renforcement de l'effet de serre*, Bureau fédéral du Plan, Planning Paper no. 63, septembre.

Bossier F., Bracke I., Bréchet Th, Lemiale L., Streel C., Van Brusselen P., Zagamé P. (1993), *Un redéploiement fiscal au service de l'emploi en Europe - réduction du coût salarial financée par une taxe CO₂/énergie*, Rapport à la DG XI de la C.E., Bureau fédéral du Plan, Planning Paper no. 65, novembre.

Bréchet Th., Lemiale L. (1994), *Exemption de la taxe CO₂/énergie dans les secteurs exposés : une tentative d'évaluation pour la France - dossier Hermès-Link*, Document de travail Érasme, Bureau fédéral du Plan, juin.

Bureau du Plan (1993), *International Conference on the Economics of Climate Change, OECD / IEA, Paris*, Report of the Belgian Delegation, August.

Bureau du Plan (1994), *Délocalisation*, Bruxelles.

Carraro C., Siniscalco D. eds (1993), *The European carbon tax : an economic assessment*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Centre Interprofessionnel Technique d' Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) (1990), *Emission Inventory of CH₄ and N₂O in the European Community*.

Commissariat général du Plan (1993), *L'économie face à l'écologie*, La Découverte.

Commission of the European Communities (1993), *Harmonized Econometric Research for Modelling Economic Systems*, North Holland

Commission européenne (1992), *Proposition de directive du Conseil instaurant une taxe sur les émissions de dioxyde de carbone et sur l'énergie*, COM (92) 226 final/2, 30 juin.

CORINAIR (1991), *Working group on emission factors for calculating 1990 emissions from road traffic, Volume 1: methodologies and emission factors, finale report*, CORINAIR.

Creden (1992), *Taxe sur l'énergie et compétitivité des entreprises européennes*, Université de Montpellier, mai.

Cuijpers C, Proost S. & van Regemoorter D. (1994), *Energie en Milieu in the Federaal België, historiek en toekomstverkenning*, CES, KUL.

Debruyne W. en Van Rensbergen J.(1994), *Greenhouse Gas Emissions from Municipal and Industrial Wastes*, VITO.

DRI (1993), *The economic consequences of the proposed energy/carbon tax*, Report to the DG XI of the E.C., February.

Économie Européenne (1992), *Le défi climatique - aspects économiques de la stratégie communautaire proposée pour limiter les émissions de CO₂*, no. 51, mai.

ECONOTEC (1995), *Analyse prévisionnelle des émissions de CO₂ en Belgique à l'horizon 2000-2005 à l'aide du modèle technico-économique EPM. Scénarios alternatifs*. Ministère de la Santé Publique et de l'Environnement, Juillet.

Everaet H. en Pevenage G.(1994), *Structurele Ontwikkelingen in de Landbouw*, Landbouweconomisch Instituut.

Giraud P.N., Nadaï A., Charbit C. (1992) *Taxation des émissions de CO₂ et compétitivité de l'industrie en France*, Cerna-École des Mines de Paris, octobre.

Gouzée N. & Mertens S. (1994), *Quelles politiques fiscales énergétiques aujourd'hui ?*, 11ème Congrès des Economistes belges de langue française, CIFOP.

Gouzée N., Mertens S. en Van den Steen P.(1994), *Evaluatie van de reductiedoelstellingen van de emissies van CO₂ die gerealiseerd moeten worden zonder fiscale maatregelen*, Federaal Planbureau.

Groupe de travail "CO₂-Politique scientifique" (1994), *Support scientifique et technique pour l'élaboration d'un plan national pour la réduction de CO₂*, janvier.

Intergovernmental Panel on Climate Change (1994), *Summaries for Policymakers and Other Summaries, IPCC Special Report*, UNEP.

IPCC (1990) "Climate Change: The IPCC Scientific Assessment", edited by J.T. Houghton, G.J. Jenkins, and J.J. Ephraums, Intergovernmental Panel on Climate Change, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, Cambridge University Press, 364 pp.

IPCC (1992) "Climate Change 1992 - The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment", Cambridge University Press, 200 p.

IPCC (1995) "Climate Change 1994 - Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios", Cambridge University Press, 339 p.

Nilsson S., et D. Pitt (1994) *Protecting the atmosphere - The Climate Change Convention and its context.*, Earthscan, Londres, 209 p.

Nicoletti G., Oliveira-Martins J. (1992), *Global effects of the European carbon tax*, OECD Working Papers, no. 125.

OECD (1991), *Estimation of Greenhouse Gas Emissions and Sinks, Final Report from the OECD Experts Meeting, 18-21 February 1991*.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) (1993), *Methane and Nitrous Oxide, Methods in national emissions inventories and options for control*.

Standaert S. (1992), "The macro-sectoral effects of an EC-wide energy tax : simulation experiments for 1993-2005", *European Economy*, Special Edition nr 1 "The economics of limiting CO2 emissions", pp. 127-152.

Van den Steen P., *CH4- en N2O-emissies in België, periode 1990-2000*(1995), Federaal Planbureau.

Van Droogenboeck F(1994), *Isolatiereglementering in Vlaanderen*, H.O.O.P.

Viaene J., De Craene A. en Devolder V(1993)., *Landbouw en Ruimte in Vlaanderen*, Universiteit Gent.

Willems S. (1995), *Elaboration de la Communication nationale sur la politique de la Belgique en matière de Changements Climatiques: inventaire des tâches*, Bureau fédéral du Plan.

Wyckoff A., Roop J. (1994), *The embodiment of carbon in imports of manufactured products : implications for international agreements on greenhouse gas emissions*, *Energy Policy*, Vol. 22, pp. 187-194.

Editeur responsable: Henri Bogaert, Commissaire au Plan
Avenue des Arts, 47-49
1000 Bruxelles
Tel 32-2-5077311 - Fax 32-2-5077373
URL <http://www.plan.be>
Dépôt légal: D/1996/7433/6