

# Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques

## DEUXIEME COMMUNICATION NATIONALE CONFORMEMENT AUX ARTICLES 4 ET 12 DE LA CONVENTION

(mise à jour de la première communication)

août 1997

Royaume de Belgique





Une publication du:  
Ministère des Affaires sociales, de la Santé publique et de l'Environnement  
Services Environnement, Service d'Études et de Coordination  
Boulevard Pachéco 19 bte 7  
B-1010 Bruxelles  
Belgique

## Table des matières

1. Introduction	1-1
2. Résumé	2-1
2.1 Circonstances nationales	2-1
2.2 Inventaires	2-2
2.2.1 Introduction	2-2
2.2.2 Aperçu général des émissions de gaz à effet de serre.	2-2
2.2.3 Emissions de CO <sub>2</sub>	2-2
2.2.4 Emissions de CH <sub>4</sub>	2-3
2.2.5 Emissions de N <sub>2</sub> O	2-4
2.2.6 Emissions de HFC, de PFC et de SF <sub>6</sub>	2-4
2.3 Politiques et mesures	2-5
2.3.1 Politiques et mesures nationales	2-5
2.3.2 Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly - AIJ)	2-7
2.4 Projections et évaluation de l'effet des mesures	2-7
2.4.1 Introduction	2-7
2.4.2 Emissions de CO <sub>2</sub>	2-7
2.4.3 Emissions de CH <sub>4</sub>	2-9
2.4.4 Emissions de N <sub>2</sub> O	2-10
2.4.5 Autres gaz à effet de serre	2-10
2.5 Conséquences attendues des changements climatiques et estimation de la vulnérabilité.	2-10
2.6 Mesures d'adaptation	2-10
2.7 Assistance financière et transfert de technologie	2-10
2.8 Recherche et observation systématique	2-11
2.9 Education, formation et conscientisation du public	2-12
2.9.1 Sensibilisation et information	2-12
2.9.2 Education	2-12

3. Circonstances nationales	3-1
4. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Belgique	4-2
4.1 Introduction	4-2
4.2 Méthodologies	4-2
4.3 Inventaire de CO <sub>2</sub>	4-2
4.3.1 Emissions de CO <sub>2</sub> liées à l'énergie	4-3
4.3.2 Emissions de CO <sub>2</sub> des processus industriels	4-8
4.3.3 Emissions de CO <sub>2</sub> dues à l'incinération de déchets	4-8
4.3.4 Fixation de CO <sub>2</sub> par la sylviculture	4-8
4.3.5 Aperçu	4-9
4.3.6 Tendance historique	4-9
4.3.7 Incertitude	4-9
4.3.8 Normalisation de la température	4-10
4.4 Inventaire de CH <sub>4</sub>	4-10
4.5 Inventaire de N <sub>2</sub> O	4-10
4.6 Inventaire des autres gaz	4-10
4.6.1 HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	4-10
4.7 Aperçu général	4-11
4.8 Bibliographie	4-11
4.8.1 Littérature générale	4-11
4.8.2 Sources de données pour le calcul des émissions de CO <sub>2</sub> d'origine énergétique	4-11
4.8.3 Sources de données pour le calcul des autres gaz à effet de serre	4-11
4.9 Annexe 1: Inventaires: aspects méthodologiques	4-11
4.9.1 Emissions de CO <sub>2</sub> liées à l'énergie	4-11
4.10 Annexe 2: Inventaires: données détaillées	4-14
4.10.1 Facteurs d'émission	4-14
4.10.2 Données de base pour le calcul des émissions de CO <sub>2</sub> liées à l'énergie	4-14
4.10.3 Données de base pour le calcul des autres émissions	4-14
4.10.4 Inventaire complet	4-14

5. Politiques et mesures	5-1
5.1 Introduction	5-1
5.2 Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly - AIJ)	5-1
5.2.1 Introduction	5-1
5.2.2 Autorité nationale compétente	5-1
5.2.3 Projets	5-1
5.2.4 Autres initiatives	5-1
6. Projections et évaluation de l'effet des mesures	6-1
6.1 Introduction	6-1
6.2 Emissions de CO <sub>2</sub>	6-1
6.2.1 Emissions de CO <sub>2</sub> dans le cadre du scénario "avec mesures"	6-1
6.2.2 Emissions de CO <sub>2</sub> dans le scénario "avec mesures envisagées"	6-4
6.2.3 Effets des mesures individuelles	6-6
6.2.4 Scénario "sans mesures"	6-7
6.2.5 Emissions de CO <sub>2</sub> à long terme	6-8
6.2.6 Méthodologie	6-11
6.2.7 Impact sur la consommation d'énergie	6-17
6.3 Emissions de CH <sub>4</sub>	6-17
6.3.1 Projection des émissions de CH <sub>4</sub>	6-17
6.3.2 Méthodologie	6-18
6.4 Emissions de N <sub>2</sub> O	6-20
6.4.1 Projection des émissions de N <sub>2</sub> O	6-20
6.4.2 Méthodologie	6-20
6.5 Fixation de CO <sub>2</sub>	6-21
6.6 Autres gaz à effet de serre	6-21
6.7 Emissions agrégées de gaz à effet de serre	6-21
6.8 Conclusion	6-22

7. Conséquences attendues des changements climatiques et évaluation de la vulnérabilité	7-1
8. Mesures d'adaptation	8-1
9. Aide financière et transfert de technologie	9-1
10. Recherche et observation systématique	10-1
11. Education, formation et sensibilisation du public	11-1
12. Réalisation de la Communication nationale	12-1

## 1. Introduction

Conformément aux décisions de la Conférence des Parties (COP) prises au cours de ses deux premières réunions, les Parties de l'Annexe I de la Convention-cadre étaient tenues d'introduire une Deuxième Communication nationale pour le 15 avril 1997.

Au cours de sa cinquième réunion, l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique a également demandé aux Parties de l'Annexe I d'introduire leur Deuxième Communication nationale pour le 15 avril 1997.<sup>1</sup>

Une exception a toutefois été prévue pour les pays qui, comme la Belgique, ne devaient introduire leur première communication nationale qu'en 1996. La COP a décidé lors de sa première réunion à Berlin (28 mars-7 avril 1995) que ces Parties bénéficieraient d'une dispense complète (décision 3/CP.1 - § 3)<sup>2</sup>.

Au cours de la seconde réunion de la COP (Genève 1996) cette dispense a toutefois été transformée en une obligation de présenter pour cette date une version actualisée de la première communication (mise à jour) (décision 9/CP.2 - §4 (a))<sup>3</sup>.

Compte tenu des décisions précitées, vu que la première communication n'a été introduite que début 1997 et étant donné le bref délai imparti pour introduire la Deuxième Communication, il a été décidé qu'il suffirait de présenter une révision et/ou un complément des chapitres relatifs aux Inventaires, resp. Projections des émissions de gaz à effet de serre, complétés par des informations concernant les nouvelles initiatives relatives à la phase pilote AIJ (*Activités réalisées conjointement - Activities Implemented Jointly*).

Le tableau ci-après donne - conformément à la structure imposée par les directives relatives aux communications nationales<sup>4</sup> - un aperçu des points pour lesquels la Deuxième Communication complète et/ou revoit la première.

Deuxième communication nationale	Première communication nationale	Remarques
1. Introduction	chapitre 0	-
2. Résumé		
3. Circonstances nationales	chapitre 1	pas de nouvelles informations disponibles
4. Inventaires des émissions anthropiques et des puits de gaz à effet de serre	chapitre 2	<u>émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie</u> : revues sur base des recommandations GIEC revues en 1996 et complétées par les données 1995; <u>autres émissions de CO<sub>2</sub></u> : pour 1995 données disponibles partielles et provisoires (1 des 3 régions seulement); <u>fixation CO<sub>2</sub></u> : pas de nouvelles données pour 1995; <u>N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, SO<sub>x</sub></u> : pour 1995 données disponibles très partielles et provisoires (1 des 3 régions)

<sup>1</sup> SBSTA (1997) *Report of the Subsidiary Body For Scientific And Technological Advice on the work of its fifth session (FCCC/SBSTA/1997/4)*, Bonn, 25-28 February 1997.

<sup>2</sup> UNITED NATIONS (1995) *Report on the Conference of the Parties on its first Session, held in Berlin from 28 March to 7 April 1995. Addendum. Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its first Session. (FCCC/CP/1995/7/Add.1)*. United Nations Framework Convention on Climate Change.

<sup>3</sup> UNITED NATIONS (1996) *Report of the Conference of the Parties on its second Session, held at Geneva from 8 to 19 July 1996. Addendum. Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its second session. (FCCC/CP/1996/15/Add.1)*. United Nations Framework Convention on Climate Change.

<sup>4</sup> UNITED NATIONS (1996) *Report of the Conference of the Parties on its second Session, held at Geneva from 8 to 19 July 1996. Addendum. Part two: action taken by the Conference of the parties at its second session. (FCCC/CP/1996/15/Add.1). Annex: Revised Guidelines for the Preparation of National Communications by Parties included in Annex I to the Convention. Appendix II*. United Nations Framework Convention on Climate Change.

		seulement)
5. Politique et mesures	chapitre 3	informations complémentaires sur les 'Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly - AIJ)'
6. Projections et évaluation de l'effet des politiques et mesures	chapitre 4	projections complémentaires pour le CH <sub>4</sub> et le N <sub>2</sub> O
7. Conséquences attendues des changements climatiques et estimation de la vulnérabilité	chapitre 5	pas de nouvelles informations disponibles
8. Mesures d'adaptation		
9. Aide financière et transfert de technologies	chapitre 6	pas de nouvelles informations disponibles
10. Recherche et observation systématique	chapitre 7	pas de nouvelles informations disponibles
11. Éducation, formation et sensibilisation du public	chapitre 8	pas de nouvelles informations disponibles

Même si cette structure n'a pu être complétée que partiellement par de nouvelles informations, elle a été maintenue dans la présente mise à jour en raison de sa clarté. Pour les chapitres pour lesquels il n'y a pas de nouvelles informations disponibles, le résumé de la partie correspondante de la Première Communication nationale est repris au chapitre 2 de la mise à jour.



## 2. Résumé

Comme mentionné dans l'introduction - et conformément à la demande de la Conférence des Parties - cette deuxième Communication nationale n'est qu'une actualisation de la première qui date de début 1997.

Etant donné que des nouvelles données ne sont disponibles que pour les **inventaires d'émissions**, les **projections** et les initiatives dans le cadre de la **phase pilote** Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly - AIJ), la Deuxième Communication est limitée aux chapitres afférents. Pour les autres chapitres, le lecteur est renvoyé à la Première Communication nationale. Un résumé de chacun des chapitres est cependant repris dans les paragraphes ci-après dans un souci de clarté.

### 2.1 Circonstances nationales<sup>5</sup>

La Belgique est un petit pays (30.528 km<sup>2</sup>), situé au nord-ouest de l'Europe. Le pays bénéficie d'un climat océanique tempéré avec de faibles variations de température, un vent d'ouest dominant, de fortes nébulosités et des précipitations régulières.

La Belgique est un pays plurilingue à structure fédérale. Cette structure fédérale se compose en fait de deux structures parallèles.

Les matières politiques personnalisables ou à connotation linguistique, sont réparties entre l'Etat fédéral d'une part et les 3 Communautés de l'autre. Ces Communautés correspondent aux différents groupes linguistiques en Belgique. Il y a la Communauté flamande (néerlandophone), la Communauté française et la Communauté germanophone.

Les matières liées au territoire sont réparties entre, d'une part, l'Etat Fédéral et, d'autre part, les 3 Régions. Ces Régions sont : la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale.

A l'échelon international, la Belgique développe une forte coopération avec d'autres pays, entre autres au sein de l'Union européenne, de l'Union Economique belgo-luxembourgeoise, du BENELUX et de l'OTAN.

Après les Pays-Bas, la Belgique est le pays le plus peuplé de l'UE (331 hab./km<sup>2</sup> en 1994) et est fortement urbanisée. Elle a un réseau d'autoroutes très dense (1665 km) et est aussi bien équipée en ce qui concerne les chemins de fer, les voies navigables (Escaut, Meuse, ports maritimes) et les transports aériens

Le pays a une économie très ouverte (neuvième exportateur au niveau mondial), principalement orientée vers l'UE. Le PIB en 1995 s'élevait à 8.046 MFB, avec un taux de croissance annuel de 1,6 % entre 1991 et 1995.

En 1995, l'inflation ne dépassait pas 1,5 %, un des taux les plus bas de l'UE. En 1995 9,7 % de la population active était au chômage. La dette de l'Etat belge durant cette année s'élevait à 124,3 % du PIB.

L'économie est principalement structurée autour du secteur des services, avec 46,3 % de la valeur ajoutée (au prix du marché) dans le secteur marchand et 21,9 % dans le secteur non marchand. L'industrie de la transformation réalise 20,1 % de la valeur ajoutée (données pour 1995).

La consommation d'énergie primaire en Belgique se montait à 2131 PJ en 1994 (dont 40 % produit pétroliers, 21 % gaz naturel, 18 % nucléaire)

---

<sup>5</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

## 2.2 Inventaires

### 2.2.1 Introduction

On a tenté, dans toute la mesure du possible, de dresser l'inventaire destiné à la présente mise à jour, conformément aux nouvelles recommandations du GIEC (IPCC Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Emissions (1996)) tout en le complétant par les données pour 1995.

L'inventaire de la principale source d'émissions, la combustion de combustibles fossiles, est revu et complété de cette manière.

Pour les autres émissions, les données disponibles étaient insuffisantes pour une révision/extension de l'inventaire. Le cas échéant, il est référé aux données de la Première Communication nationale.

### 2.2.2 Aperçu général des émissions de gaz à effet de serre.

Le tableau ci-dessous comprend les émissions des gaz à effet de serre CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O globalisées pour les années 1990 à 1994, exprimées en équivalents de CO<sub>2</sub> (c.-à.-d. *Potentiel de Réchauffement Global* (PRG) considérés sur une période de 100 ans, comme déterminés par le GIEC).

	1990 <sup>(a)</sup>	1994 <sup>(b)</sup>	croissance/réduction <sup>(c)</sup>
CO <sub>2</sub> (émissions en ktonnes)*	116090 (82,0%)	121297 (82,4%)	+5207 (+4,5%)
CH <sub>4</sub> (ktonnes d'équivalents CO <sub>2</sub> )	15533 (11,0%)	15565 (10,6%)	+32 (+0,2%)
N <sub>2</sub> O (ktonnes d'équivalents CO <sub>2</sub> )	9856 (7,0%)	10304 (7,0%)	+448 (+4,5%)
<b>Total émissions</b> (ktonnes d'équivalents CO <sub>2</sub> )	<b>141479</b> (100,0%)	<b>147166</b> (100,0%)	<b>+5687</b> (+4,0%)

\* émissions totales nettes, sans compter les sources

(a) émissions en 1990 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(b) émissions (équivalents) en 1994 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(c) la croissance ou réduction des émissions (équivalents) entre 1990 et 1994 (entre parenthèses la croissance/réduction en pourcentage par rapport à 1990)

### 2.2.3 Emissions de CO<sub>2</sub>

Le tableau ci-dessous montre l'évolution des émissions et puits de CO<sub>2</sub> (le gaz à effet de serre le plus important) vue par secteur, entre 1990 et 1994, pour la Belgique. La source la plus importante d'émissions de CO<sub>2</sub> est la combustion de combustibles fossiles pour la génération d'énergie.

ktonnes CO <sub>2</sub> (%)	1990 <sup>(a)</sup>	1994 <sup>(b)</sup>	croissance/réduction <sup>(c)</sup>
<b>Emissions</b>			
Energie	105919 (91,2%)	109748 (90,5%)	+3829 (+3,6%)
Activités de transformation	28140 (24,2%)	28953 (23,9%)	+813 (+2,9%)
Industrie (incl. construction)	31027 (26,7%)	29236 (24,1%)	-1791 (-5,8%)
Transport	19964 (17,2%)	21877 (18,0%)	+1913 (+9,6%)
Autres secteurs	26262 (22,6%)	29373 (24,2%)	+3111 (+11,8%)
Procédés industriels	9188 (7,9%)	10456 (8,6%)	+1268 (+13,8%)
Incinération de déchets	983 (0,8%)	1093 (0,9%)	+110 (+11,2%)
<b>Total des émissions</b>	<b>116090 (100,0%)</b>	<b>121297 (100,0%)</b>	<b>+5207 (+4,5%)</b>
<b>Puits</b>	<b>-2057</b>	<b>-2057</b>	<b>0 (0%)</b>
<b>Emission totale nette</b>	<b>114033</b>	<b>119240</b>	<b>+5207 (+4,6%)</b>
Soutes	15726	16021	

(a) émissions en 1990 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(b) émissions en 1994 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(c) la croissance ou réduction des émissions entre 1990 et 1994 (entre parenthèses la croissance/réduction en pourcentage par rapport à 1990)

Pour les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie qui sont proportionnellement les plus importantes, les données 1995 étaient également disponibles. Elles figurent dans le tableau ci-après :

kton CO <sub>2</sub> (%)	1990 <sup>(a)</sup>	1995 <sup>(b)</sup>	croissance/réduction <sup>(c)</sup>
Energie	105919 (100,0%)	109936 (100,0%)	+4017 (+3,8%)
Activités de transformation	28140 (26,6%)	28953 (26,3%)	+813 (+2,9%)
Industrie (incl. construction)	31027 (29,3%)	29236 (26,6%)	-1791 (-5,8%)
Transport	19964 (18,8%)	21877 (19,9%)	+1913 (+9,6%)
Autres secteurs	26262 (24,8%)	29373 (26,7%)	+3111 (+11,8%)

(a) émissions en 1990 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(b) émissions en 1995 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(c) la croissance ou réduction des émissions entre 1990 et 1995 (entre parenthèses la croissance/réduction en pourcentage par rapport à 1990)

rem.: Ces valeurs ne comprennent pas de normalisation de la température.

## 2.2.4 Emissions de CH<sub>4</sub><sup>6</sup>

L'agriculture constitue la source la plus importante de méthane en Belgique, suivie par les secteurs des déchets (décharges) et de l'énergie (principalement pertes de la distribution de gaz naturel)

Les chiffres dans le tableau suivant ne peuvent être interprétés qu'avec une certaine prudence, puisque la marge d'erreur des valeurs calculées est de 30 % au moins.

<sup>6</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

<b>ktonnes CH<sub>4</sub> (%)</b>	<b>1990<sup>(a)</sup></b>	<b>1994<sup>(b)</sup></b>	<b>croissance/réduction<sup>(c)</sup></b>
1 Energie	68,5 (10,8%)	58,7 (9,2%)	-9,8 (-14,3%)
2 Industrie	3,5 (0,6%)	3,2 (0,5%)	-0,3 (-8,6%)
4 Agriculture	388,0 (61,2%)	389,2 (61,3%)	+1,2 (+0,3%)
6 Déchets	174,0 (27,4%)	184,2 (29,0%)	+10,2 (+5,9%)
<b>Total</b>	<b>634,0 (100,0%)</b>	<b>635,3 (100,0%)</b>	<b>+1,3 (+0,2%)</b>

(a) émissions en 1990 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(b) émissions en 1994 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(c) la croissance ou réduction des émissions entre 1990 et 1994 (entre parenthèses la croissance/réduction en pourcentages par rapport à 1990)

## 2.2.5 Emissions de N<sub>2</sub>O<sup>7</sup>

Les émissions de N<sub>2</sub>O sont relativement limitées en Belgique. Les sources les plus importantes sont l'agriculture (sols), l'industrie chimique (production d'acide nitrique) et la combustion de combustibles fossiles pour les besoins énergétiques (chauffage de maisons, secteur de l'énergie et de la transformation et l'industrie)

Les chiffres dans le tableau suivant ne peuvent être interprétés qu'avec une certaine prudence, puisque la marge d'erreur des valeurs calculées est de 50 % au moins.

<b>ktonnes N<sub>2</sub>O (%)</b>	<b>1990<sup>(a)</sup></b>	<b>1994<sup>(b)</sup></b>	<b>croissance/réduction<sup>(c)</sup></b>
1 Energie	8,3 (26,9%)	9,0 (28,0%)	+0,7 (+8,4%)
2 Industrie (Chimie inorganique)	11,5 (37,3%)	12,3 (38,2%)	+0,8 (+7,0%)
4 Agriculture	10,9 (35,4%)	10,8 (33,5%)	-0,1 (-0,9%)
6 Déchets	0,1 (0,3%)	0,1 (0,3%)	0 (0,0%)
<b>Total</b>	<b>30,8 (100,0%)</b>	<b>32,2 (100,0%)</b>	<b>+1,4 (+4,5%)</b>

(a) émissions en 1990 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(b) émissions en 1994 en ktonnes (entre parenthèses le pourcentage des émissions totales de cette année)

(c) la croissance ou réduction des émissions entre 1990 et 1994 (entre parenthèses la croissance/réduction en pourcentage par rapport à 1990)

## 2.2.6 Emissions de HFC, de PFC et de SF<sub>6</sub>

Des données d'émissions complètes et fiables concernant ces substances ne sont disponibles ni au niveau national, ni au niveau régional. Un groupe de travail interdépartemental regroupant les autorités fédérales et régionales tente de mettre au point une méthode d'inventarisation de ces substances.

<sup>7</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

## **2.3 Politiques et mesures**

### **2.3.1 Politiques et mesures nationales<sup>8</sup>**

#### **2.3.1.1 Plans politiques au niveaux fédéral et régional**

Lors de son Conseil fédéral des Ministres du 6 juin 1991, la Belgique s'est fixé comme objectif de réduire les émissions belges de CO<sub>2</sub> de 5% en l'an 2000 par rapport aux émissions de 1990. Cette décision a été prise dans le cadre de la répartition des efforts entre les pays de l'Union Européenne de manière à stabiliser conjointement les émissions de CO<sub>2</sub> en 2000 au niveau de 1990. Selon la Belgique, cette répartition des efforts supposait la mise en place d'une stratégie communautaire comprenant des mesures à la fois fiscales et non fiscales. Toutefois, le volet fiscal, i.e. l'instauration d'une taxe énergie/CO<sub>2</sub>, n'a jusqu'à présent pas pu être mis en oeuvre au niveau européen.

En Juin 1994, le Gouvernement fédéral et les gouvernements régionaux ont réaffirmé cet engagement et approuvé un programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (PNBRE94). Outre ce programme national et dans le respect des compétences respectives, les Régions et les Autorités fédérales ont pris des initiatives pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

Sur le plan fédéral, aucune mesure spécifique n'a été prise pour les autres gaz à effet de serre. Cependant, tant au niveau fédéral que régional, certaines mesures prises dans le cadre d'autres politiques ont eu pour effet de limiter ces émissions.

#### **2.3.1.2 Mesures**

Les mesures spécifiques qui sont prises en Belgique dans le cadre du changement climatique portent pour ainsi dire exclusivement sur les émissions de CO<sub>2</sub>.

Même si toutes ces mesures ne sont pas prises de façon explicite en exécution du Programme national CO<sub>2</sub>, il y a presque toujours un lien avec le Programme.

L'essentiel du Programme national CO<sub>2</sub> est constitué de 14 fiches thématiques. Dans ces fiches sont présentées les mesures qui doivent être prises par les Ministres fédéraux et régionaux dans les départements concernés (principalement l'énergie, les transports et l'environnement.

Ces fiches traitent dans les grandes lignes les groupes cibles/secteurs suivants :

- fiches 1-4: le résidentiel/le tertiaire
- fiches 5-10: le transport
- fiches 11-14: l'utilisation d'énergie dans l'industrie et la production d'énergie

Le tableau sur la page suivante donne un aperçu des mesures envisagées par ces fiches.

---

<sup>8</sup> à l'exception du paragraphe 2.3.1.1 le résumé est repris de la Première Communication nationale

1	Amélioration de l'isolation thermique des bâtiments neufs des secteurs résidentiel et tertiaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imposer un coefficient d'isolation K55 pour nouveaux bâtiments + mettre en place une formation pour les architectes + contrôle efficace de l'application de cette norme.</li> <li>- Normes d'isolation pour bâtiments affectés à d'autres usages que le logement, visant à réduire la déperdition énergétique de l'ordre de 20%.</li> </ul>
2	Utilisation accrue du gaz naturel, Amélioration des performances des installations de chauffage et de production d'eau chaude	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Négociations avec les sociétés distributrices de gaz sur des primes encourageant le passage au gaz naturel.</li> <li>- Demander l'adoption au niveau de lue d'une réglementation sur les performances énergétiques minimales des chauffe-eau.</li> <li>- Mettre en place des labels de consommation des chaudières</li> </ul>
3	Promotion de l'emploi d'appareils électroménagers et d'éclairage à haut rendement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demander à l'UE la mise en place de l'obligation d'étiquetage énergétique pour appareils électroménagers.</li> <li>- Accord de branche avec les sociétés de production et de distribution d'électricité, sur les subsides pour des lampes à haut rendement. (voir aussi fiche 13)</li> </ul>
4	Découragement des systèmes de chauffage électrique direct	<ul style="list-style-type: none"> <li>- décourager l'emploi du chauffage électrique direct en tant que chauffage principal, en utilisant les canaux régionaux d'information existants.</li> <li>- Accord de branche avec les sociétés de production et de distribution d'électricité sur l'interdiction de la publicité pour ce type de chauffage. (voir aussi fiche 13)</li> </ul>
5	Plans de transport du personnel dans les entreprises	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etudier la base légale de l'obligation des plans de transport.</li> <li>- Rendre obligatoires les plans de transport du personnel des différentes administrations.</li> </ul>
6	Réduction de l'accès au centre ville des véhicules privés et des transports	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensifier la lutte contre les stationnements illicites. Ristourner aux communes une partie des montants des contraventions pour stationnement illicite.</li> <li>- Axer la politique communale d'aménagement du territoire sur une réduction des possibilités de parking dans les centres urbains et sur la réalisation de parkings de transfert.</li> </ul>
7	Autres mesures de promotion des transports en commun en milieu urbain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promotion des transports en commun en milieu urbain.</li> <li>- Etude de l'impact sur l'environnement de l'emploi par les transports en commun de carburants moins polluants.</li> </ul>
8	Réduction du transport des marchandises par route	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promouvoir le transport combiné.</li> <li>- Harmonisation de la fiscalité des transports routiers au niveau européen.</li> <li>- Intégrer la problématique CO<sub>2</sub> dans les mesures d'encouragement des transports combinés.</li> </ul>
9	Politique tarifaire et fiscale des moyens de transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Révision complète du système fiscal concernant les véhicules.</li> </ul>
10	Surveillance accrue du respect des limites de vitesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulation des limites de vitesse + contrôle plus strict.</li> </ul>
11	Mesures dans le secteur industriel: possibilités sous-secteurs, audits et comptabilité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Négocier avec l'industrie des accords de branche permettant une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Au cas où les accords et conventions ne pourraient être conclus, des mesures supplémentaires seraient mises en place.</li> <li>- Lier la délivrance d'autorisations d'exploitation à la tenue d'une comptabilité énergétique.</li> <li>- Lier l'octroi de subsides - URE dans l'industrie à un audit énergétique.</li> <li>- Encourager les projets de mise en place de la comptabilité énergétique.</li> <li>- Lier la possibilité d'exemption d'une taxe européenne CO<sub>2</sub>/énergie à la tenue d'une comptabilité énergétique.</li> </ul>
12	Promotion des énergies renouvelables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Privilégier les sources d'énergie renouvelable dans le cadre de la réglementation, de la politique de subventions et de la conclusion d'accords de branche.</li> </ul>
13	Plan d'équipement électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etendre l'accord de branche conclu entre les producteurs d'électricité, l'Etat fédéral et les Régions (sur les émissions de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub>) aux dispositions concernant le CO<sub>2</sub>, le programme d'équipement du secteur de l'électricité (notamment concernant la cogénération et les énergies renouvelables), la promotion des équipements à haute efficacité énergétique et la dissuasion du chauffage électrique.</li> </ul>
14	Promotion de la cogénération	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en place les conditions nécessaires à la promotion de la cogénération.</li> <li>- Mettre en place d'un organisme indépendant de promotion de la cogénération.</li> <li>- Améliorer les conditions de raccordement au réseau des auto-producteurs.</li> </ul>

### 2.3.2 Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly - AIJ)

Au moment de la finalisation de cette Deuxième Communication nationale, la Belgique menait deux projets qui s'inscrivent dans le cadre de la phase pilote AIJ; tous deux ont trait au secteur des brasseries, resp. en Croatie et en Roumanie.

Des négociations ont lieu actuellement au niveau fédéral en vue de la désignation d'une autorité nationale compétente pour les AIJ.

## 2.4 Projections et évaluation de l'effet des mesures

### 2.4.1 Introduction

La Première Communication ne comprenait que des projections pour les émissions CO<sub>2</sub>. Ces projections n'ont pas été revues pour la présente mise à jour.

La mise à jour a cependant été complétée par des projections pour les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O).

Le texte ci-après comprend dès lors le résumé du chapitre "projections" de la Première Communication nationale, complété par des projections pour les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O.

### 2.4.2 Emissions de CO<sub>2</sub><sup>9</sup>

#### 2.4.2.1 Scénarios

Pour évaluer les effets de la politique belge en matière de changement climatique sur l'avenir des émissions de CO<sub>2</sub>, des projections des émissions attendues ont été réalisées au départ d'une série de scénarios. Un scénario de base macro-économique qui présente un taux de croissance annuel du PIB de 2,4% entre 1995 et 2005 et de 1,6 % entre 2005 et 2020 constitue le cadre général des projections des émissions de CO<sub>2</sub>. Ces scénarios sont:

1. *Scénario 'sans mesures' (scénario de référence)*

Ce scénario part de l'hypothèse selon laquelle aucune mesure n'a été prise depuis 1990 pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

2. *Scénario 'avec mesures'*

Ce scénario comprend:

- des mesures non fiscales du Programme national pour la Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, qui sont déjà appliquées ou dont la mise en œuvre a débuté;
- les mesures fiscales prises entre 1990 et 1994 qui ont un impact sur les émissions de CO<sub>2</sub>.

3. *Scénario 'avec mesures envisagées'*

Ce scénario intègre au scénario « avec mesures » une taxe CO<sub>2</sub>/énergie dont le taux évolue de 3 USD par baril en 1997 à 10 USD en 2000, date après laquelle il restera constant en termes réels.

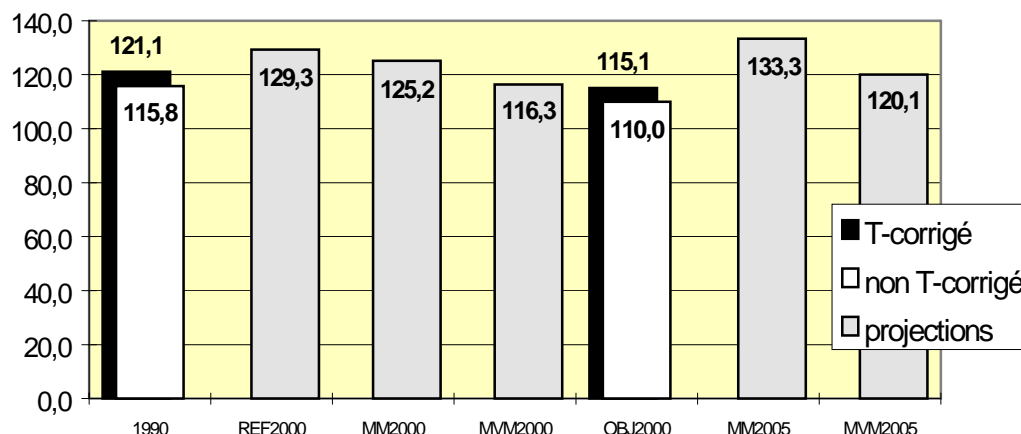
Pour chacun de ces scénarios les émissions de CO<sub>2</sub> attendues ont été calculées à moyen terme (2000-2005) et à long terme (2020).

---

<sup>9</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

### 2.4.2.2 Effets à moyen terme

Les résultats des calculs sont repris dans le graphique ci-dessous:



#### légende:

- REFAAAA:** émissions en l'an AAAA, scénario 'sans mesures'
- MMAAAA:** émissions en l'an AAAA, scénario 'avec mesures'
- MVMAAAA:** émissions en l'an AAAA, scénario 'avec mesures envisagées'
- OBJAAAA:** objectif d'émission en l'an AAAA

Si la Belgique n'avait pris ou ne prenait aucune mesure entre 1990 et 2000, les émissions totales de CO<sub>2</sub> passeraient de 121,1 Mtonnes en 1990 à 129,3 Mtonnes de CO<sub>2</sub> en 2000, ce qui correspond à une augmentation de 6,8 % . Sans correction de température, l'augmentation atteindrait 11,7%, de 115,8 Mtonnes en 1990 à 129,3 Mtonnes en 2000.

Dans le scénario 'avec mesures' l'émission totale de CO<sub>2</sub> atteint 125,2 Mtonnes de CO<sub>2</sub> en 2000 c.à.d. une augmentation de 3,4 % par rapport à l'année de référence.

Les mesures mises en oeuvre depuis 1990, notamment les mesures fiscales et les mesures non fiscales du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ne suffisent donc pas pour réduire en l'an 2000, les émissions de CO<sub>2</sub> de 5% par rapport à leur niveau de 1990. Une réduction supplémentaire de 10,1 Mtonnes au moins est nécessaire.

Si on ajoute à l'ensemble des mesures du scénario 'avec mesures' une taxe CO<sub>2</sub>/énergie (scénario 'avec mesures envisagées'), les émissions de CO<sub>2</sub> diminueront de 4 % entre 1990 et 2000, de 121,1 Mtonnes à 116,3 Mtonnes (émissions normalisées). On se rapprocherait alors de l'objectif de réduction de 5 % en 2000 par rapport à 1990).

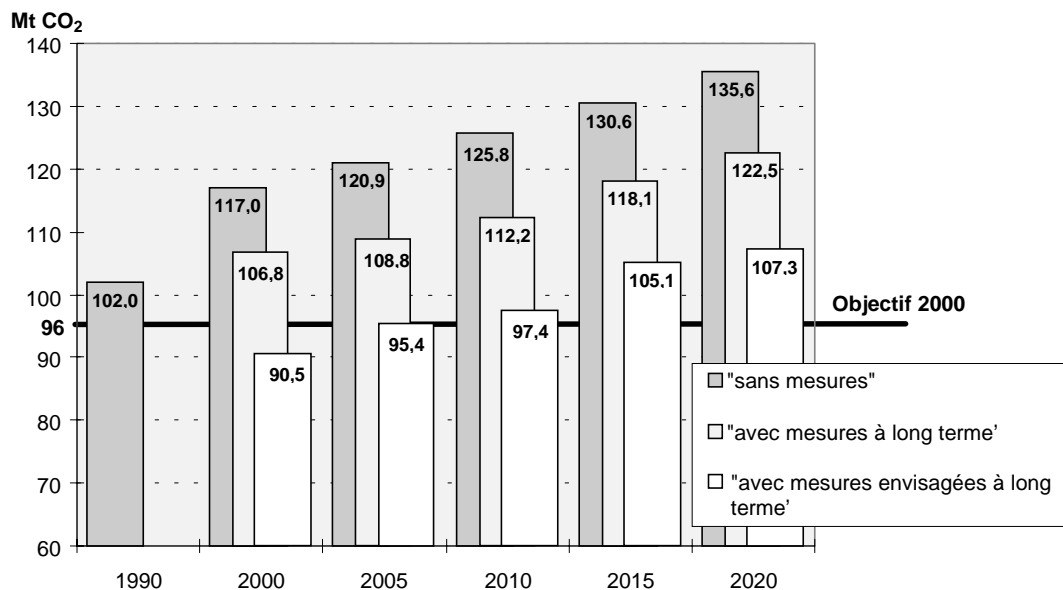
### 2.4.2.3 Effets à long terme

Des projections à plus long terme ont également été réalisées pour les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique. (2020).

Pour le calcul des effets à plus long terme on a utilisé, en règle générale, les mêmes scénarios. Pour les projections à long terme, le Programme national pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> a été interprété de façon moins stricte: les mesures qui n'ont pas encore été mises en oeuvre ont également été incluses.



Les résultats de ces calculs sont présentés dans le graphique ci-dessous:



rem.: ces données ne concernent que les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique.

En ce qui concerne la période au-delà de 2000, la politique belge vise au moins une stabilisation de ses émissions de CO<sub>2</sub> au niveau de l'objectif 2000. Mais la Belgique soutient également les propositions de l'Union Européenne dans le cadre des négociations du Protocole (ou autre instrument juridique) qui doit être signé à Kyoto au Japon à la fin de cette année. L'UE propose que les pays industrialisés réduisent de 7,5% en 2005 et 15% en 2010 leurs émissions de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O par rapport à 1990, individuellement ou conjointement. Comme les pays de l'Union Européenne envisagent une réduction conjointe de leurs émissions, une nouvelle répartition des efforts entre pays de l'Union Européenne doit être décidée. Celle-ci sera finalisée quand les résultats des négociations internationales seront connus.

Dans ce contexte, le seul scénario qui parvient à maintenir au-delà de l'an 2000 les émissions de CO<sub>2</sub> en dessous du plafond des 95% du niveau 1990 (96Mtonnes) est le scénario avec mesures envisagées qui prévoit, outre les mesures du programme national et les mesures fiscales prises depuis 1994, une taxe énergie/CO<sub>2</sub>. Toutefois, à partir de 2010, les émissions repassent la barre des 96Mtonnes.

Des mesures supplémentaires devraient donc être envisagées, à la fois au niveau national et au niveau de l'Union Européenne, pour respecter l'engagement de la Belgique à plus long terme, ainsi que, le cas échéant, les réductions d'émissions adoptées à Kyoto. Il faudra en tenir compte dans le nouveau Plan d'action en matière de changement climatique qui sera élaboré au plus tard pour 1999.

### 2.4.3 Emissions de CH<sub>4</sub>

Même si la Belgique ne mène aucune politique axée spécifiquement sur la réduction des émissions de CH<sub>4</sub>, une baisse de ces émissions est cependant prévue. Cette baisse résulte surtout de la politique agricole européenne et de la politique en matière de lisier de la Région flamande. La politique des déchets (interdiction future de déversement et obligation de récupération du méthane sur les décharges existantes) permettra aussi de réduire les émissions de méthane.

Les émissions totales de CH<sub>4</sub> baisseront ainsi de 626 Gg en 1990 à 487 Gg en 2005, soit environ 22%.

## 2.4.4 Emissions de N<sub>2</sub>O

Quant aux émissions de N<sub>2</sub>O on s'attend à ce qu'elles augmentent de 27,9 Gg à 32,5 Gg entre 1990 et 2005, c-à-d. une augmentation de 16%, et ce contrairement aux émissions de CH<sub>4</sub>. La circulation routière est responsable d'une grande partie de cet accroissement, notamment en raison de l'installation de pots catalytiques sur les voitures à essence. La part relative de ce secteur dans les émissions de N<sub>2</sub>O passe de 3 % à 16 %. La part relative de l'agriculture, par contre, présente une baisse sensible, de 35 à 19%, surtout sous l'influence de la politique menée par le Gouvernement flamand en ce qui concerne le lisier.

Les émissions augmentent également dans les autres secteurs responsables d'émissions de N<sub>2</sub>O (production de HNO<sub>3</sub> et processus de combustion stationnaires).

## 2.4.5 Autres gaz à effet de serre

Aucune projection n'est disponible pour les gaz à effet de serre autres que les CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O.

## 2.5 Conséquences attendues des changements climatiques et estimation de la vulnérabilité<sup>10</sup>

Les conséquences des changements climatiques sur les secteurs socio-économiques et le secteur de la santé n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie en Belgique.

L'impact sur une série d'écosystèmes et de facteurs physiques typiques et importants a cependant été analysé (forêts, pâturages, zones côtières, processus physiologiques et écologiques dans les écosystèmes aquatiques).

La plupart des études analysent la vulnérabilité de la biosphère à un ou plusieurs facteurs de stress lié(s) au climat. La vulnérabilité en tant que telle (sensibilité + capacité d'adaptation) n'a pas encore été étudiée.

## 2.6 Mesures d'adaptation

Dans la Première Communication nationale, cette partie coïncidait avec le chapitre consacré aux conséquences des changements climatiques et à l'estimation de la vulnérabilité (voir paragraphe précédent).

## 2.7 Assistance financière et transfert de technologie<sup>11</sup>

Dans son programme de coopération au développement, le Gouvernement suit les principes et les directives de la Déclaration de Rio (CNUED 1992).

La Belgique est favorable à une action coordonnée par des "pays donateurs" et concrétise cette volonté par sa participation active à différents forums internationaux comme l'UE et l'OCDE.

En matière de collaboration multilatérale, la Belgique contribue à concurrence des montants suivants au Fonds mondial pour l'Environnement (FME) et au Fonds multilatéral instauré par le Protocole de Montréal.

	FME	Protocole de Montréal
1993		1,4 million USD
1994		55,2 MFB (1,9 million USD)
1995	320 MFB	52,9 MFB (1,9 million USD)
1996	390 MFB	55,4 MFB (1,8 million USD)
1997	390 MFB	65,0 MFB (1,8 million USD)*

\* ce montant a été ajouté à l'occasion de la Deuxième Communication nationale

En ce qui concerne l'extension des puits de CO<sub>2</sub>, la contribution de la Belgique au *Programme spécial pour l'Afrique* (via le Fonds international de développement agricole - IFAD) s'élève à

<sup>10</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

<sup>11</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

1,8 GFB; ce programme couvre des projets dans les domaines suivants: développement rural, gestion des eaux, boisement et lutte contre la dégradation des sols. Pendant la période 1993-1997, des projets de coopération d'une valeur de 300 MFB ont été consacrés aux mêmes thèmes avec les pays SADC.

La plupart des conventions bilatérales comprennent aussi des dispositions relatives aux transferts de technologies et au développement de capacités dans les pays en développement, le plus souvent sous la forme d'un segment de formation.

Des aides financières ont, en outre, été accordées à des programmes de formations internationaux des universités belges, des bourses d'études sont accordées et des projets de recherches sont financés.

Au niveau des Gouvernements régionaux, la Région wallonne a pris l'initiative en matière de collaboration officielle. Les efforts des Régions flamande et bruxelloise se situent provisoirement surtout dans le secteur privé.

La Région wallonne est particulièrement active dans le domaine du "networking" pour l'éducation et la formation dans les pays en développement et mène aussi des projets dans le cadre de sa collaboration avec d'autres pays francophones.

## 2.8 Recherche et observation systématique<sup>12</sup>

Des recherches sur les changements climatiques sont effectuées depuis les années '80 en Belgique dans le contexte de différents programmes de recherche mis en oeuvre par l'Autorité fédérale.

Le plus intéressant est un programme dénommé *Programme d'Impulsion Global Change*, mené de décembre 1990 à septembre 1996 avec un budget de 500 MFB.

Les domaines de recherche suivants étaient visés :

- processus atmosphériques
- cycles biogéochimiques
- modèles climatiques et environnementaux globaux
- changements climatiques et environnementaux dans le passé
- effets du Global Change
- aspects socio-économiques (étayer la prise de décision politique)

D'autres initiatives dans le domaine de la recherche scientifique dont certains aspects concernent les changements climatiques sont:

- EUROTRAC (EUROpean experiment on TRansports and TRAnsformation of environmentally relevant TRAce Constituents in the troposphere over Europe): 1989-1995.
- Programmes de recherche scientifique concernant l'Antarctique (écodynamique de l'Océan antarctique et interactions avec le climat; évolution et protection des écosystèmes marins; rôle de l'Antarctique dans le global change).
- Observations de la terre et de son environnement (programme SPOT, collaboration dans le cadre de l'ESA, programme de recherche sur la télédétection).
- Base scientifique de la politique climatique (groupe de travail politique scientifique: harmonisation de la technologie des inventaires d'émissions, évaluation du potentiel de réduction dans certains secteurs).
- La Région flamande a lancé un Programme d'Impulsion flamand de la technologie énergétique (VLIET) qui finance, à concurrence de 60%, les recherches dans le domaine de la technologie énergétique.

---

<sup>12</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

Le suivi du Programme d'Impulsion Global Change et des programmes de recherche Télédétection et Antarctique est assuré par le *Plan de soutien scientifique d'une politique axée sur un développement durable* approuvé en 1996.

Ce nouveau programme comprend deux parties :

- une partie dont le but est de réduire les incertitudes concernant les interactions entre les systèmes écologique, économique et social, et les conséquences des changements climatiques sur les systèmes écologiques et socio-économiques;
- une partie destinée à étayer les stratégies politiques mises en oeuvre qui doit permettre de mettre au point, d'exécuter et d'évaluer un programme national comprenant des mesures préventives et des mesures d'adaptation concernant les changements climatiques.

## **2.9 Education, formation et conscientisation du public<sup>13</sup>**

### **2.9.1 Sensibilisation et information**

L'Etat fédéral, mais plus encore les Régions ont pris plusieurs initiatives en matière de sensibilisation et d'information concernant les changements climatiques.

La campagne menée par l'autorité fédérale à l'occasion du lancement du Programme national de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, comprend plusieurs parties ciblées resp. sur le grand public, les écoliers et les autres pouvoirs publics.

Dans le prolongement de la CNUED (Rio 1992), la Région wallonne a publié en 1993 une série de brochures d'information destinées tant au grand public qu'aux élèves de l'enseignement secondaire.

En Région flamande, des campagnes d'information ont été menées au sujet de l'utilisation rationnelle d'énergie (URE), qui étaient situées systématiquement dans le contexte des changements climatiques.

La diffusion d'informations et la sensibilisation concernant l'URE sont organisées sur une base permanente en Flandre, notamment sous la forme d'un "guichet énergie" centralisé, de conventions avec le secteur de l'électricité, de projets de démonstration et du Système d'information Energie-Environnement (EMIS). Ce dernier a été créé en 1995 et a pour but de rassembler, de traiter et de mettre des informations relatives à l'énergie et à l'environnement en général à la disposition des pouvoirs publics, des entreprises, des universités et des écoles supérieures, des centres de recherche et des particuliers, et ce par différents supports de communication, de la poste à Internet.

La Wallonie a mené un large éventail d'actions de sensibilisation et d'information concernant l'URE. A l'intention des particuliers, il existe un réseau de 13 "guichets énergie", une campagne annuelle est menée à la radio et à la télévision, des brochures sont diffusées.

A l'intention des responsables de l'énergie dans le secteur public ou privé il y a: des magazines d'information, des associations, des brochures, des manuels et des stands d'information.

Enfin, les responsables mettent la dernière main à la création d'un organisme fédéral et régional de promotion de la cogénération, qui sera chargé d'une série de missions d'information et de sensibilisation.

### **2.9.2 Education**

Les changements climatiques et la gestion de l'énergie font partie des cours tant dans l'enseignement général que dans les formations plus spécifiques.

Dans le cadre du chapitre 36 de l'Agenda 21, un groupe de travail composé de fonctionnaires du secteur de l'enseignement a confirmé la nécessité de stimuler un enseignement axé sur la protection de l'environnement. Suite à cette recommandation, la Vlaamse Milieumaatschappij

---

<sup>13</sup> résumé repris de la Première Communication nationale

met au point un programme destiné à l'enseignement primaire et secondaire. L'effet de serre sera surtout abordé dans le programme pour le secondaire.

En Wallonie, les enseignants ont à leur disposition une série de dossiers à thèmes pédagogiques pour les aider à introduire l'environnement dans leur programme de cours; certains de ces dossiers sont consacrés à la problématique des changements climatiques et aux liens entre l'énergie et l'environnement. En outre, les enseignants des écoles primaires et secondaires disposent d'une série « d'outils » pédagogiques, mis au point par la Région wallonne, qui doivent permettre de visualiser la problématique environnementale.

En matière de formations spécifiques, la Région wallonne organise des formations pour les responsables en matière d'énergie et pour les architectes, maçons,..., édite des manuels et des brochures techniques, organise un concours concernant l'énergie et établit des contacts entre les enseignants concernés.

La Région flamande organise, à son tour, des sessions de formation pour les responsables du secteur de la construction. Dans le cadre d'une vaste collaboration autour d'un projet de recherche consacré à l'énergie et à la situation de l'environnement à l'intérieur des nouvelles constructions, elle publie un bulletin d'information trimestriel et a organisé une série de journée d'études.

### 3. Circonstances nationales

Lors de la finalisation de cette mise à jour (14 août 1997), les nouvelles informations disponibles étaient insuffisantes pour permettre une révision de cette partie de la communication nationale.

Voir dès lors chapitre 1 de la Première Communication nationale (*Profil national*) pour de plus amples détails. Le résumé de ce chapitre figure au chapitre 2 de la présente mise à jour.

## 4. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Belgique

### 4.1 Introduction

Le présent chapitre propose une mise à jour limitée et un complément de l'inventaire donné dans la Première Communication nationale.

Il donne un aperçu des émissions des principaux gaz à effet de serre d'origine anthropique en Belgique: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O. Il présente aussi des chiffres concernant les principaux précurseurs de l'ozone: NO<sub>x</sub>, NMCOV et CO. Très peu d'informations récentes sont disponibles en Belgique sur les CFC et leurs produits de remplacement (HCFC et HFC).

Les textes figurant ci-après ne reprennent que les chiffres les plus importants. L'inventaire en tant que tel est repris en annexe (4.9 et suivantes). Pour les parties pour lesquelles il n'y a pas de nouvelles informations disponibles, le texte renvoie à la Première Communication nationale. Dans toute la mesure du possible, la structure de ce chapitre est conforme au chapitre correspondant de la Première Communication nationale.

### 4.2 Méthodologies

L'inventaire a été dressé autant que possible conformément aux nouvelles recommandations du GIEC (IPPC (Revised) Guidelines for National Greenhouse Gas Emissions; IPCC, 1995 et 1996).

La mise à jour de l'inventaire des émissions a été réalisée suivant les mêmes méthodologies que celle appliquées pour constituer la Première Communication nationale.

L'inventaire des émissions de CO<sub>2</sub> a été établi conformément aux nouvelles recommandations du GIEC (IPPC Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Emissions (1996)). Les inventaires des autres gaz sont présentés selon l'ancien format (IPCC, 1995) en raison des problèmes que pose la conversion des inventaires depuis l'ancien vers le nouveau format.

### 4.3 Inventaire de CO<sub>2</sub>

Pour ce qui est des quantités émises, le CO<sub>2</sub> est sans aucun doute le principal GES d'origine anthropique connu. Le Tableau 4-1 reproduit l'évolution des émissions réelles et de l'absorption de CO<sub>2</sub> vers/au départ de l'atmosphère en Belgique pendant la période 1990 - 1995. Comme le mentionne le point 4.2, l'inventaire a été dressé conformément aux nouvelles recommandations du GIEC (IPCC, 1996).

Globalement, les émissions nettes de CO<sub>2</sub> ont augmenté de 1990 à 1994 à raison de 4,5 % (sans tenir compte des soutes).

Tableau 4-1: Emissions réelles et puits de CO<sub>2</sub> en Belgique 1990 - 1995 en ktonnes CO<sub>2</sub>/an

[ktonnes CO <sub>2</sub> ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Energie	105.919	109.504	107.586	105.102	109.748	109.936
Processus industriels	9.188	9.546	9.665	9.706	10.456	n.d.
Incinération de déchets	983	1.042	1.053	1.022	1.093	n.d.
<b>Total</b>	116.090	120.092	118.304	115.830	121.297	n.d.
Soutes	15.726	15.980	16.738	16.770	16.021	15.555
Sylviculture	- 2.057	- 2.057	- 2.057	- 2.057	- 2.057	- 2.057

Le tableau permet de dégager les sources d'émission et les puits de CO<sub>2</sub> : combustion de combustibles fossiles (énergie), processus industriels, incinération de déchets, soutes et sylviculture.

### 4.3.1 Emissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie

La combustion de combustibles fossiles est de loin la principale source d'émission de CO<sub>2</sub> en Belgique. Ces émissions sont calculées sur la base des bilans énergétiques belges et à l'aide des facteurs d'émission du GIEC. Le Tableau 4-2 donne un aperçu des émissions conformément aux nouvelles recommandations du GIEC. Les émissions dues aux soutes ne sont données qu'à titre d'information et ne peuvent être ajoutées au total pour la Belgique.

Tableau 4-2 Emissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie en Belgique en 1990 - 1995 en ktonnes CO<sub>2</sub>/an

[ktonnes CO <sub>2</sub> ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1A1 Secteur de transformation	28.140	28.232	27.504	27.519	28.953	29.141
a Électricité et chaleur sect. public	21.394	21.548	20.905	21.396	22.400	23.126
b Raffineries de pétrole	4.703	5.044	5.236	4.916	5.394	5.147
c Autres (1)	2.043	1.639	1.364	1.208	1.160	868
1A2 Industrie (y compris construction)	31.027	30.557	28.746	26.436	29.236	27.908
a Fer et acier	16.060	15.521	14.085	12.155	14.467	13.237
b Non-ferreux	486	526	437	440	514	641
c Chimie	4.178	3.928	4.043	3.981	4.243	4.439
d Autre industrie	10.303	10.582	10.181	9.860	10.012	9.591
1A3 Transport	19.964	19.921	20.911	21.238	21.877	21.834
a Aviation (intérieure)	7	3	5	4	4	6
b Transport routier	19.193	19.157	20.033	20.495	20.973	21.039
c Transport ferroviaire	188	180	176	177	174	169
d Navigation fluviale	378	353	448	340	522	418
e Autre transport	199	229	249	224	204	202
1A4 Autres secteurs	26.262	30.232	30.046	29.551	29.373	30.832
a Secteur tertiaire	5.817	7.057	7.730	7.769	7.204	6.839
b Ménages	19.633	21.308	20.243	19.515	19.580	20.912
c Agriculture, pêche ...	812	1.867	2.073	2.267	2.589	3.080
1A5 Autre (militaire)	526	562	378	357	309	221
Total	105.919	109.504	107.586	105.102	109.748	109.936
Soutes	15.726	15.980	16.738	16.770	16.021	15.555
Navigation maritime	13.356	13.780	14.299	14.515	13.721	12.955
Navigation aérienne	2.370	2.200	2.439	2.255	2.300	2.601

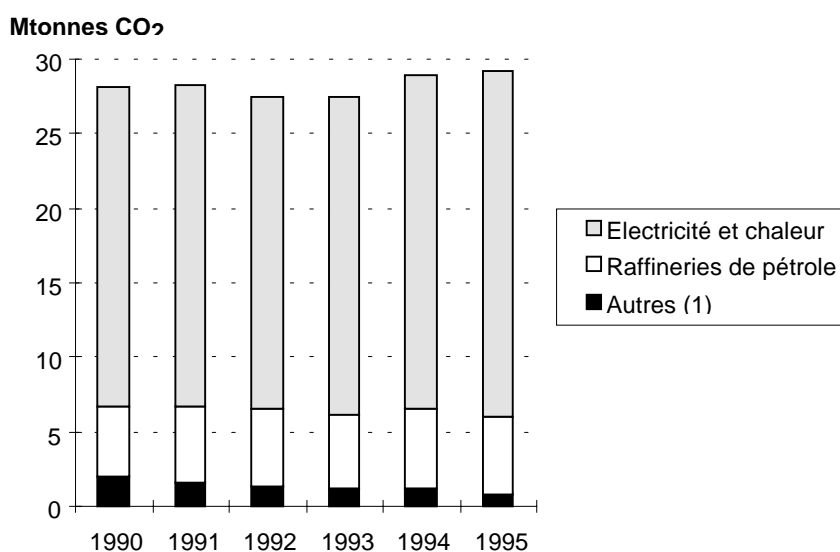
(1) Transformation de combustibles solides et autres activités de transformation

La contribution des 4 grands secteurs concernés est d'un même ordre de grandeur. A l'exception de celles provenant de l'industrie, toutes les émissions ont augmenté de 1990 à 1995. Ces accroissements sont dus à une hausse de la consommation de combustibles fossiles.

Les chiffres donnés ci-avant diffèrent de ceux figurant dans la Première Communication (Royaume Belgique, 1997). Cela s'explique surtout par le fait que des facteurs d'émission adaptés ont été utilisés dans la présente mise à jour. Les bilans énergétiques ont également été dressés d'une manière quelque peu différente. Pour de plus amples détails, voir les points 4.9 et 4.10.



- Secteur de la transformation



(1) Transformation de combustibles solides et autres activités de transformation

Figure 4-1: émissions de CO<sub>2</sub> par combustion de combustibles fossiles dans le secteur de la transformation en Belgique

L'accroissement des émissions par ce secteur est dû dans une large mesure à la production accrue d'électricité et de chaleur. Les producteurs d'électricité utilisent davantage de gaz naturel (notamment nouvelles centrales TGV à Seraing et Drogenbos). Leur consommation de charbon et de produits pétroliers est restée plus ou moins constante.

La consommation d'énergie pour le raffinage de produits pétroliers a légèrement augmenté pendant la période concernée.

Les émissions par d'autres activités transformatrices ont fortement baissé. Les derniers charbonnages belges ainsi que quelques cokeries ont fermé pendant la période visée. De plus, l'application de nouveaux procédés a réduit sensiblement la demande de coke par les hauts fourneaux au cours des dernières années.

- Industrie

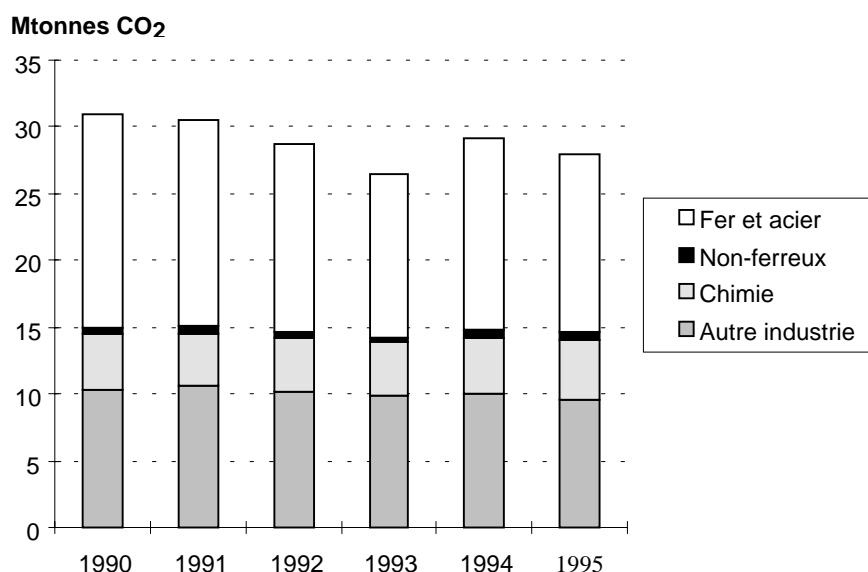


Figure 4-2: émissions de CO<sub>2</sub> par la combustion de combustibles fossiles dans l'industrie en Belgique (y compris autoproduction)

La baisse des émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'industrie s'explique par deux raisons : la baisse des quantités de combustible utilisées et le recours à des combustibles moins polluants. Par comparaison avec la situation en 1990, l'industrie utilise en 1995 beaucoup moins de charbon et de produits pétroliers. Globalement, les émissions de CO<sub>2</sub> de ce secteur ont baissé de 10% en 1995 par rapport à 1990. Cette baisse est due presque complètement à la baisse des émissions dans l'industrie du fer et de l'acier.

- Secteur du transport

La consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> par le secteur des transports en Belgique présentent une augmentation continue de 1990 à 1994 compris. En 1995 les deux valeurs sont restées au niveau de 1994.

L'augmentation de 1990 à 1994 doit être attribuée presque totalement au transport routier. Le parc automobile belge continue de s'accroître : de 4.603.763 véhicules immatriculés en 1990 à 5.152.489 en 1995 (source: Febiac). Il s'agit d'un accroissement de 11,9%. Les émissions dues au transport routier ont augmenté de 6 %.

De plus en plus de Belges achètent une voiture équipée d'un moteur diesel, ce qui a peu d'influence sur les émissions totales de CO<sub>2</sub> par le transport routier. Les voitures diesel consomment généralement moins de carburant au kilomètre que les voitures à essence mais le facteur d'émission du diesel est légèrement supérieur à celui de l'essence (73,3 kg/GJ contre 68,6 kg/GJ). L'accroissement des émissions dues au transport routier doit être attribué surtout à la croissance du volume global de la circulation.

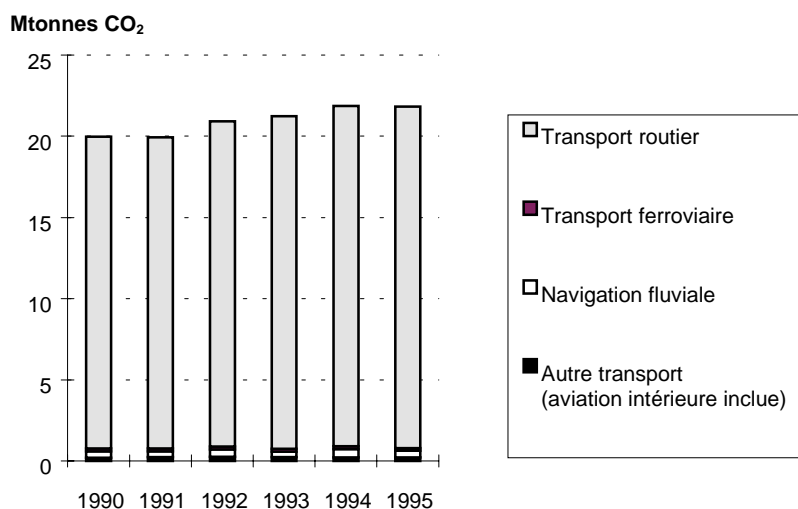


Figure 4-3: émissions de CO<sub>2</sub> par la combustion de combustibles fossiles dans le secteur des transports en Belgique

- Autres secteurs

Ces autres secteurs comprennent le secteur tertiaire (commerce et administration,...), les ménages, l'agriculture et les secteurs connexes. La consommation d'énergie de ces secteurs dépend fortement des conditions atmosphériques (température). La consommation peut donc varier sensiblement d'une année à l'autre.

La consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> par les "autres secteurs" ont augmenté pendant la période 1990 - 1995 (figure 4-4). Il apparaît clairement de la figure que 1990 et 1994 étaient des années relativement chaudes et que la consommation était donc moins élevée (voir aussi 4.3.5.)

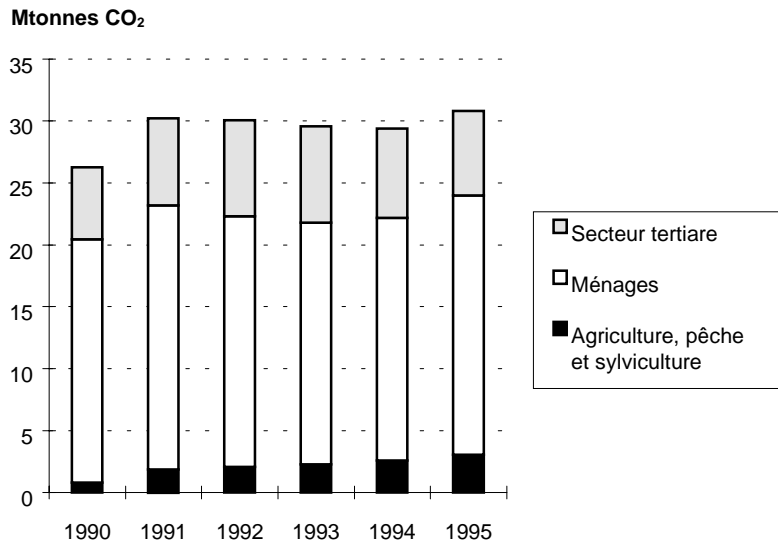


Figure 4-4: émissions de CO<sub>2</sub> par la combustion de combustibles fossiles dans d'autres secteurs en Belgique

L'accroissement continu des émissions par l'agriculture et les secteurs connexes s'explique plutôt par la qualité moyenne des statistiques de base utilisées que par une augmentation réelle de la consommation.

Tout comme c'est le cas dans l'industrie, il y a ici aussi un glissement dans la consommation. L'utilisation de gaz naturel (et de produits pétroliers) augmente au détriment du charbon. De cette manière, l'accroissement des émissions de CO<sub>2</sub> est moins prononcée que l'accroissement de la consommation de combustible.

Outre les secteurs décrits ci-avant, le GIEC distingue encore une catégorie supplémentaire : 'Other (not elsewhere specified)' ou Autre. Cette catégorie comprend notamment les émissions liées à la consommation militaire de combustibles (situation en Belgique). Quelques chiffres sont disponibles au sujet de la consommation militaire de gaz naturel et de charbon, cette consommation est cependant reprise dans celle du secteur tertiaire.

- Soutes

Les émissions dues aux soutes pour la navigation maritime et aérienne internationale ne sont pas comptabilisées dans les émissions du pays qui a fourni ces combustibles (IPCC, 1996).

Ces émissions ne sont pas ajoutées aux émissions totales belges de CO<sub>2</sub>. La Belgique n'a en effet pas les moyens ou la compétence requis pour maîtriser unilatéralement ces émissions parce que ce secteur a un caractère international prononcé, en ce sens que des organes internationaux sont responsables de la réglementation technique en la matière. Il serait recommandé que les émissions qui ne sont pas liées à un pays déterminé mais à une catégorie internationale soient régies par des mesures internationales.

Des quantités relativement importantes de ces combustibles sont livrées en Belgique. Les émissions qui s'y rapportent sont du même ordre de grandeur que celles du secteur des transports (1990: soutes: 15.726 ktonnes de CO<sub>2</sub> et secteur des transports: 19.964 ktonnes de CO<sub>2</sub>). La quantité de soutes a légèrement augmenté entre 1990 à 1993 pour redescendre ensuite jusqu'au niveau de 1990 (situation 1995).

- Consommation et émissions par vecteur énergétique

Il apparaît des commentaires ci-avant que la consommation de gaz naturel a augmenté pendant la période 1990 - 1995, et ce au détriment du charbon. La consommation de produits pétroliers a légèrement augmenté. Cette tendance se retrouve aussi dans les émissions (figure 4-5).

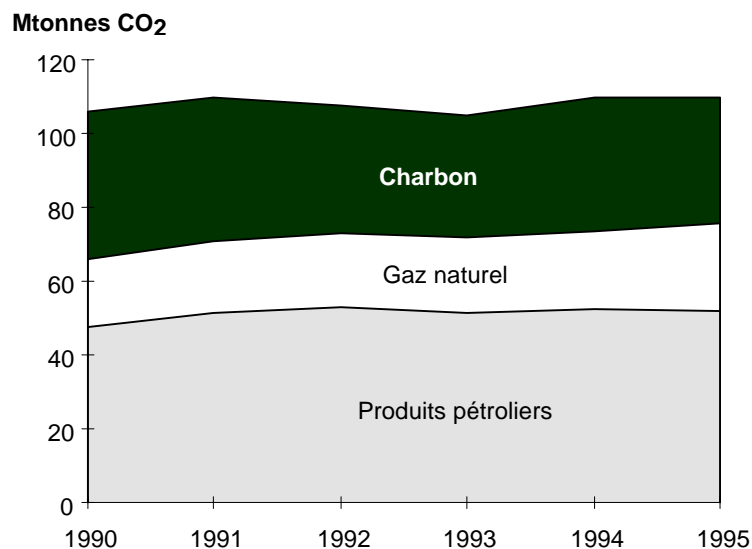


Figure 4-5: émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie en Belgique par vecteur énergétique 1990 - 1995

- Comparaison avec d'autres inventaires

Selon Eurostat les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique s'élevaient à 111 Mtonnes en 1990 et à 117 Mtonnes en 1994. Etant donné qu'Eurostat range les autoproducteurs d'électricité dans le secteur de transformation, ces chiffres doivent être comparés avec ceux de la Première Communication nationale. D'après ce document, ces émissions s'élevaient respectivement à 103,2 Mtonnes et 108,8 Mtonnes.

Une comparaison des émissions par secteur (chiffres 1990) révèle qu'Eurostat donne une évaluation des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la métallurgie nettement plus élevée que la Première Communication nationale (respectivement 19,5 Mtonnes et 12,3 Mtonnes de CO<sub>2</sub>). Cette différence s'explique surtout par la méthode de calcul et l'affectation des émissions par les

hauts fourneaux (méthodes: voir 4.9). Les différences en matière d'émissions par les centrales électriques, entre la Première Communication nationale et Eurostat sont dues à l'utilisation de chiffres de consommation différents (respectivement 27,9 Mtonnes et 24,0 Mtonnes de CO<sub>2</sub>). Eurostat utilise les données du Ministère des Affaires économiques alors que la Première Communication nationale a été établie sur la base des données fournies par la FBE (fédération des producteurs et distributeurs d'électricité en Belgique).

Eurostat ne classe dans la catégorie des soutes que ceux utilisés par le secteur de la navigation maritime alors que la consommation du secteur de la navigation aérienne est classée dans le secteur des transports. C'est la raison pour laquelle la consommation et les émissions de ce dernier secteur sont plus élevées selon Eurostat que selon la Première Communication nationale (1990: respectivement 26,5 Mtonnes et 25,8 Mtonnes de CO<sub>2</sub>).

Selon l'AIE (AIE, 1996) les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique en Belgique s'élèvent à 109,5 Mtonnes en 1990 et à 117,3 Mtonnes en 1994. L'AIE et Eurostat se basent sur les mêmes statistiques de base. Il est dès lors logique que leurs chiffres soient proches. Tout comme Eurostat, l'AIE classe le secteur de la navigation aérienne dans le secteur des transports ce qui fait que les émissions de CO<sub>2</sub> sans les soutes semblent plus élevées que ne le propose la Première Communication nationale.

#### **4.3.2 Emissions de CO<sub>2</sub> des processus industriels**

Nous ne possédons pas d'informations complètes sur les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux processus industriels en Belgique. Sur la base des statistiques pour les années 1990- 1994 on peut chiffrer ces émissions pour 1995 à environ 10.400 ktonnes.

#### **4.3.3 Emissions de CO<sub>2</sub> dues à l'incinération de déchets**

Comme c'est le cas pour les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux processus industriels, les informations complètes sur les émissions dues à l'incinération de déchets en Belgique en 1995 ne sont pas encore disponibles. Sur la base des données pour la période 1990-1994, on peut estimer ces émissions à environ 1.100 ktonnes. Il faut cependant souligner que par "incinération de déchets" il ne faut entendre que les émissions provoquées par l'incinération de déchets organo-synthétiques. Les déchets organiques et inertes ne donnent par définition pas lieu à des émissions nettes de CO<sub>2</sub>, tout comme la biomasse (pour autant qu'elle soit utilisée de manière durable). Les émissions totales de CO<sub>2</sub> attribuées à l'incinération de déchets sont donc supérieures aux chiffres rapportés.

#### **4.3.4 Fixation de CO<sub>2</sub> par la sylviculture**

Nous ne disposons provisoirement pas de nouveaux chiffres au sujet de la fixation de CO<sub>2</sub> par la sylviculture en Belgique. C'est la raison pour laquelle nous avons repris les chiffres de la Première Communication nationale.

Ladite Première Communication citait 2 chiffres.

1. Sur la base de la méthode GIEC la fixation de CO<sub>2</sub> par la sylviculture est estimée à 2.057 ktonnes par an. Cela correspond à 1,7-1,8 % des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> en Belgique.
2. Un second calcul réalisé à l'aide du modèle de végétation (type Monteith) et de données de télédétection, donne une fixation nette de CO<sub>2</sub> de l'ordre de 1.837 ktonnes. Ce calcul tient compte non seulement de la fixation de CO<sub>2</sub> par la sylviculture mais aussi de la fixation par toutes les autres biomasses en Belgique.

Ces chiffres révèlent que la fixation de CO<sub>2</sub> suite à des modifications de l'affectation des sols et de la sylviculture est très limitée dans notre pays.

### 4.3.5 Aperçu

La figure ci-après peut être établie sur la base des données présentées ci-dessus :

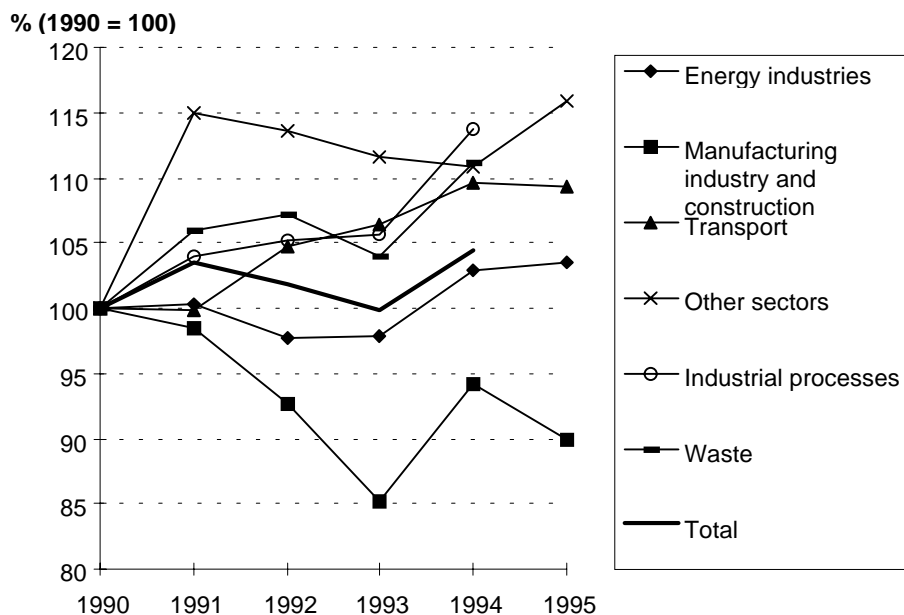


Figure 4-6: Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique par rapport à 1990

Il ressort de la figure que l'industrie est le seul secteur qui a émis moins de CO<sub>2</sub> en 1995 qu'en 1990. La plus forte augmentation se situe dans les autres secteurs et les processus industriels. Par comparaison avec 1990, les émissions avaient augmenté en 1994 de 4,5%. Les chiffres concernant 1995 déjà disponibles révèlent que les émissions de cette année sont proches de celles de 1994.

La plus forte augmentation des émissions se situe entre 1990 et 1991 et de 1993 à 1994. L'accroissement 1990-1991 était surtout d'origine climatologique; 1990 était une année chaude alors que 1991 était une année pratiquement normale. La hausse de 1993 à 1994 est plutôt liée à la relance économique. 1994 était une année plutôt chaude, ce qui fait que la consommation d'énergie a augmenté moins fort que la conjoncture en hausse ne le laissait redouter.

La baisse limitée des émissions de 1991 à 1993 s'explique probablement par le déclin de la conjoncture pendant cette période; 1992 et 1993 étaient en outre des années plutôt chaudes, ce qui ressort du nombre de jours-degrés pendant cette période (voir tableau 4-3).

Tableau 4-3: Nombre de jours-degrés °d(15/15) à Uccle 1990 - 1995 (IRM)

°d(15/15)	1990	1991	1992	1993	1994	1995
jours-degrés	1.722	2.103	1965	2002	1786	1922

### 4.3.6 Tendence historique

L'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dans le temps figure dans la Première Communication nationale. Il ne faut toutefois pas perdre de vue que ces émissions sont calculées sur la base de la consommation primaire d'énergie. Elles ne sont donc pas complètement comparables avec les chiffres cités ci-dessus

### 4.3.7 Incertitude

Pour l'incertitude des calculs des émissions de CO<sub>2</sub> nous renvoyons à la Première Communication nationale.

#### 4.3.8 Normalisation de la température

Tout comme la Première Communication nationale, la présente mise à jour ne reprend que les émissions réelles.

#### 4.4 Inventaire de CH<sub>4</sub>

Les données disponibles actuellement ne permettent pas un nouvel inventaire du CH<sub>4</sub>.

#### 4.5 Inventaire de N<sub>2</sub>O

Les données disponibles actuellement ne permettent pas un nouvel inventaire N<sub>2</sub>O.

#### 4.6 Inventaire des autres gaz

##### 4.6.1 HFC, PFC et SF<sub>6</sub>

En complément de la Première Communication nationale on a tenté de rassembler les données concernant les importations et exportations des produits suivants :

- **PFC:** PFC 116, PFC 218, PFC 410, PFC 614,
- **HFC:** HFC 23, HFC 32, HFC 125, HFC134a, HFC 143a, HFC 152a, HFC 227ea, HFC 236fa, HFC 245ca, HFC 356, HFC 4310,
- **SF<sub>6</sub>**

Il paraît impossible d'obtenir ce type d'informations détaillées, tant auprès de l'Institut national de la Statistique qu'auprès d'Eurostat. Il y a en outre le problème de l'inexistence de données fédérales complètes sur les importations et les exportations (et donc de données régionales en la matière) depuis 1993 en raison de la suppression de l'enregistrement douanier au sein de l'Union européenne. Les données de l'Institut national de la Statistique concernent uniquement les échanges extracommunautaire de l'Union européenne. Les données relatives aux échanges intracommunautaires proviennent d'une notification volontaire et ne sont donc pas nécessairement complètes.

Un groupe de travail du Comité de coordination de la politique internationale en matière d'environnement (CCPIE, voir Première Communication nationale, chapitre 1, annexe), placé sous la présidence du Ministre fédéral de l'Environnement, au sein duquel siègent tous les services fédéraux et régionaux concernés, cherche une solution à ce problème. Ce groupe de travail tente, en outre, de dénombrer les quantités de produits présents dans les installations, équipements et stocks, et d'inventorier les importations et les exportation dans ce domaine.

Des données complètes et fiables sur les émissions belges de HFC, PFC et SF<sub>6</sub> ne sont pas disponibles. Sur base des données en provenance de l'industrie et à partir des chiffres d'importation et d'exportation, il est toutefois possible de former une image de l'application de ces substances dans l'industrie belge. Ceci permet de se forger une idée des émissions potentielles.

Les chiffres du tableau 4-4 ont été repris de la Première Communication nationale. Une estimation de l'utilisation des HFC est donnée. Ceux-ci sont appliqués à grande échelle comme produits de substitution des CFC et HCFC. L'utilisation reste relativement réduite, mais il apparaît clairement que le marché grandit très rapidement.

Tableau 4-4 : Quantités de HFC utilisées dans l'industrie belge en tonne (source : Solvay)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Industrie frigorifique	0	0	30	75	150	300	350
Mousses et aérosols	0	0	0	0	100	150	400
Total	0	0	30	75	250	450	750

L'utilisation des PFC et SF<sub>6</sub> est nettement plus limitée. L'utilisation annuelle des PFC peut être estimée à 10 tonnes, celle des SF<sub>6</sub> à 20 tonnes (source : Solvay).

## 4.7 Aperçu général

Pour comparer la contribution des différents gaz visés à l'effet de serre, les émissions peuvent p.ex. être exprimées en Potentiel de Réchauffement Global (PRG). Ce PRG donne une mesure de l'incidence directe d'un gaz à effet de serre sur une période de 100 ans, par comparaison avec le CO<sub>2</sub>.

Le PRG du méthane a été fixé à 24,5, celui du protoxyde d'azote à 320 (IPCC, 1994). Les CFC et leurs produits de remplacement ont des PRG encore plus élevés. Comme peu de données fiables sont disponibles en Belgique quant à la consommation de ces produits, ils ne sont pas pris en compte dans le tableau 4-5 ci-après. Ce même tableau fait apparaître clairement que le CO<sub>2</sub> est le principal gaz à effet de serre anthropique en Belgique.

Tableau 4-5: Emissions de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O en Belgique, exprimées en PRG

[ktonnes équivalents CO <sub>2</sub> ]	1990	1991	1992	1993	1994	1995
CO <sub>2</sub>	116.090	120.092	118.304	115.830	121.297	>109.936
CH <sub>4</sub>	15.533	15.386	15.317	15.499	15.565	n.d.
N <sub>2</sub> O	9.856	9.856	9.568	9.760	10.304	n.d.
Total	141.479	145.334	143.189	141.089	147.166	n.d.

## 4.8 Bibliographie

Seuls les travaux qui ne sont pas repris dans la Première Communication figurent ci-après.

### 4.8.1 Littérature générale

IPCC (1996), Reference manual and Workbook of the IPCC 1996 Revised Guidelines for Greenhouse Gas Inventories, IPCC Secretariat, Geneva, 1996

Royaume de Belgique (1997) Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Première Communication nationale conformément aux articles 4 et 12 de la Convention, Ministère des Affaires sociales, de la Santé publique et de l'Environnement, Bruxelles, 1997.

### 4.8.2 Sources de données pour le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique

Febiac (1995), Rapport du Conseil d'administration à l'Assemblée générale du 15 juin 1995, Bruxelles, 1995

IEA (1996), Energy Policies of IEA Countries 1996 Review, OECD/IEA, Paris, 1996

Eurostat (s.d.), The treatment of Blast Furnace Gas in the Calculation of CO<sub>2</sub> Emissions, document Eurostat (prepared by F3, Environment Statistics), s.l., s.d.

Eurostat (1996), <http://www.eea.dk/frseain.htm> op 30/07/1997

### 4.8.3 Sources de données pour le calcul des autres gaz à effet de serre

VMM (1997), IPCC Inventory Vlaanderen (01/07/1997), VMM, Aalst, 1997

## 4.9 Annexe 1: Inventaires: aspects méthodologiques

L'inventaire des émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique a été dressé conformément aux nouvelles recommandations du GIEC (IPCC, 1996). Les inventaires des autres gaz ont encore été établis conformément aux recommandations précédentes du GIEC (IPCC, 1995).

### 4.9.1 Emissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie

Par comparaison avec la Première Communication nationale, la méthode a été modifiée sur certains points.



Les émissions recalculées diffèrent de celles calculées dans le cadre de la Première Communication nationale, et ce pour les raisons suivantes:

1. le bilan énergétique de la Belgique est établi de manière quelque peu différente;
2. les données de base disponibles sont plus pertinentes;
3. d'autres facteurs d'émission sont utilisés pour un certain nombre de produits;
4. les résultats par secteur sont présentés dans un format différent.

#### *1/2. Bilan énergétique de la Belgique*

Le bilan énergétique de la Belgique est toujours dressé au départ des chiffres du Ministère des Affaires économiques et de Figas. Contrairement à ce qui était le cas auparavant, les différences statistiques ne sont plus intégrées dans le bilan. D'autres règles d'affectation sont utilisées pour attribuer des consommations à certains secteurs.

Les chiffres relatifs à la production d'électricité proviennent de la FBE et d'enquêtes de la VMM, de l'Institut Wallon et de VITO. Ces chiffres ont été améliorés dans tous les cas où cela était possible.

#### *3. Facteurs d'émission*

Les facteurs d'émission suivants ont été adaptés:

- gaz de cokeries: 13,0 ktonnes C/PJ (auparavant: 12,7 ktonnes C/PJ)
- gaz de hauts fourneaux: 66,0 ktonnes C/PJ (auparavant: 76,7 ktonnes C/PJ)
- cokes et goudron: 29,5 ktonnes C/PJ (auparavant : 29,8 ktonnes C/PJ)
- pétrole lampant: 19,6 ktonnes C/PJ (auparavant : 20,0 ktonnes C/PJ)

Ces nouveaux facteurs d'émission proviennent des nouvelles recommandations du GIEC (IPPC 1996 Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Emissions).

#### *4. Autres formats des bilans*

Les bilans énergétiques et les émissions de CO<sub>2</sub> afférentes sont à présent réparties conformément aux nouvelles recommandations du GIEC 1996 (voir (3)). La Première Communication nationale était encore établie en fonction des recommandations précédentes. La principale différence entre les deux recommandations concerne les modalités de comptabilisation des émissions par les autoproducteurs.

Dans l'ancien système, les émissions dues aux autoproducteurs étaient comptabilisées dans le secteur de transformation; dans le nouveau système, la comptabilisation se fait auprès des secteurs auxquels appartiennent ces autoproducteurs. Le glissement ainsi provoqué au niveau des émissions est considérable. Les émissions dues aux autoproducteurs se chiffraient à 6.042 ktonnes de CO<sub>2</sub> en 1990 sur un total de 27.919 ktonnes pour la production d'électricité et de chaleur (source: Première Communication nationale).

Pour les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion de combustibles fossiles, un nouveau calcul complet a été effectué pour les années 1990 - 1994 et 1995 a été ajouté à la série. On dispose ainsi d'une série consistante de données pour l'ensemble de la période considérée.

Le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> provenant du gaz de cokeries et du gaz de hauts fourneaux mérite une attention particulière.

Dans les cokeries, le charbon est transformé en goudron, en coke et en gaz de cokeries. Le carbone du charbon est ainsi séquestré dans ces produits et il n'y a donc pas d'émission nette. Les cokeries ont toutefois besoin d'énergie pour effectuer cette transformation; cette consommation est rapportée comme "autoconsommation" et provoque elle des émissions.

Les hauts fourneaux utilisent notamment du charbon et du coke; du gaz de hauts fourneaux est formé suite aux procédés mis en oeuvre. La plus grande partie du carbone présent dans le charbon et le coke utilisés est rejeté sous forme de CO<sub>2</sub>, une autre partie est toutefois séquestrée dans le gaz de hauts fourneaux. Les hauts fourneaux utilisent une partie du gaz de hauts fourneaux qu'ils produisent et en vendent une autre partie, le plus souvent aux centrales électriques. Le carbone présent dans ce gaz de hauts fourneaux vendu provient du charbon et

du coke utilisés dans le four (qui provoquent ainsi en tant que tels des émissions) mais n'est pas rejeté par les hauts fourneaux. Il doit donc être déduit des émissions totales des hauts fourneaux qui sont calculées en multipliant les consommations de combustible par un facteur d'émission, que le combustible soit oxydé ou non. La vente de gaz de cokeries à des tiers donne lieu à des valeurs négatives dans le bilan énergétique.

Eurostat calcule ces émissions d'une autre manière. Selon un document d'Eurostat (Eurostat, s.d.) les émissions de CO<sub>2</sub> par le secteur fer et acier sont surestimées par \* production gaz de hauts fourneaux (facteur d'émission gaz des hauts fourneaux - facteur d'émission cokes), sauf si l'on effectue des corrections supplémentaires. Appliquée à la situation belge de 1990, cette surestimation = (280,0 - 106,9) \* 45,2 [ktonnes CO<sub>2</sub> /PJ \* PJ] = 7.824,2 [ktonnes CO<sub>2</sub>]. Compte tenu de la différence entre les facteurs d'émission utilisés, cette surestimation est égale à la différence entre les émissions du secteur fer et acier selon Eurostat (19,5 Mtonnes de CO<sub>2</sub>) et la Première Communication nationale (12,3 Mtonnes de CO<sub>2</sub>).

## 4.10 Annexe 2: Inventaires: données détaillées

### 4.10.1 Facteurs d'émission

Par comparaison avec la Première Communication nationale, la présente mise à jour a été établie en utilisant d'autres facteurs d'émission CO<sub>2</sub> pour certains produits.

	BELGIQUE
<b>Energy use</b>	
<b><u>Solid</u></b>	
hard coal	92,7
coke	106,0
coke-oven gas	47,4
blast-furnace gas	240,8
coal-tar	106,0
<b><u>Liquid</u></b>	
primary oil	72,6
motor spirit	68,6
kerosene, jet fuel	70,8
naphtas	72,6
gas diesel oil	73,4
residual fuel oil	76,6
white spirit	72,6
lubricants	72,6
bitumen	72,6
petroleum coke	99,8
refinery gas	72,6
LPG	62,5
lamp-oil	72,6
<b><u>Gas</u></b>	
Natural gas	55,8

### 4.10.2 Données de base pour le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie

Ci-après figurent les bilans énergétiques partiels pour la Belgique pour la période de 1990 à 1995 compris. Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie ont été calculées sur la base de ces bilans.

### 4.10.3 Données de base pour le calcul des autres émissions

Voir la Première Communication nationale.

### 4.10.4 Inventaire complet

Les pages suivantes donnent un aperçu détaillé des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie en Belgique de 1990 à 1995 compris, conformément aux nouvelles recommandations 1996 du GIEC (IPCC, 1996).

Les inventaires des autres gaz à effet de serre n'ont pas été modifiés par rapport à la Première Communication nationale; ils ne sont dès lors pas repris. Peu de données sont disponibles pour 1995.

Ci-après figure l'état de la situation concernant les contributions apportées jusqu'à présent par les Régions à la mise à jour de l'inventaire des émissions (date de référence: 31/07/1997).

1. Région de Bruxelles-Capitale

Cette Région prévoit qu'elle pourra fournir relativement rapidement des chiffres pour 1995.

2. Région flamande

Le VMM (Région flamande) a déjà fourni des chiffres provisoires sur la situation en Flandre en 1995; ils sont intégralement reproduits.

Ces chiffres ont été rapportés conformément aux nouvelles recommandations 1996 du GIEC. Les chiffres concernant le SO<sub>x</sub> sont exprimés en quantités équivalentes de SO<sub>2</sub>.

3. Région wallonne

Les chiffres pour la Région wallonne destinés à l'inventaire national des émissions proviennent de l'inventaire Corinair. On prévoit que cet exercice pourra être finalisé dans le courant du dernier trimestre de 1997. Les informations seront alors encore fournies dans l'ancien format étant donné qu'il n'existe pas encore de logiciel pour la conversion d'un inventaire Corinair en un nouvel inventaire GIEC. La Région n'a donc pas encore fourni de chiffres.

Annexes:

- 2A émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie en Belgique 1990 - 1995
- 2B bilans énergétiques pour la Belgique 1990 - 1995
- 2C données provisoires Région flamande 1995
- 2D mise à jour des données de la Région de Bruxelles-Capitale

## Annexe 2A: émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique (uniquement utilisation énergétique de combustibles fossiles)

Source and sink categories		1990	1991	1992	1993	1994	1995
		[kton] CO <sub>2</sub>	[kton] CO <sub>2</sub>	[kton] CO <sub>2</sub>	[kton] CO <sub>2</sub>	[kton] CO <sub>2</sub>	[kton] CO <sub>2</sub>
<b>1</b>	<b>Energy (bunkers excluded)</b>	<b>107.908,8</b>	<b>111.495,2</b>	<b>109.578,1</b>	<b>107.094,8</b>	<b>111.741,8</b>	<b>111.930,6</b>
<b>1A</b>	<b>Fuel combustion activities</b>	105.919	109.504	107.586	105.102	109.748	109.936
	Oil	47.768	51.396	52.996	51.430	52.491	52.112
	Gas	18.324	19.507	19.747	20.338	21.193	23.567
	Coal	39.827	38.601	34.843	33.333	36.064	34.257
	Biomass						
	Other						
1A1	Energy industries	28.140	28.232	27.504	27.519	28.953	29.141
	Oil	5.577	6.044	6.509	5.997	6.510	6.083
	Gas	2.734	3.142	3.257	3.382	3.542	4.348
	Coal	19.829	19.046	17.738	18.141	18.900	18.710
	Biomass						
	Other						
	<i>a Public electricity and heat production</i>						
	<i>i Public electricity</i>	20.674	21.097	20.085	20.694	21.975	22.490
	Oil	552	754	546	512	635	479
	Gas	2.423	2.884	3.088	3.120	3.422	4.090
	Coal	17.699	17.458	16.451	17.062	17.918	17.921
	Biomass						
	Other						
	<i>ii Public CHP</i>						
	Oil						
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>iii Public heat plants</i>	720	452	819	702	425	637
	Oil	232		462	370	164	208
	Gas	296	254	163	259	111	255
	Coal	191	198	194	74	149	173
	Biomass						
	Other						
	<i>b Petroleum refining, autoproduction excluded</i>	4.233	4.618	4.965	4.718	5.180	4.906
	Oil	4.221	4.614	4.960	4.715	5.176	4.903
	Gas	12	4	5	3	4	2
	Coal						
	Biomass						
	Other						

Source and sink categories		1990	1991	1992	1993	1994	1995
		[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]
		CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
<i>autoproduction petroleum refining</i>		470	426	270	198	214	241
	Oil	470	426	270	198	214	241
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
<i>c</i>	<i>Manufacture of solid fuels and other energy industries</i>	2.043	1.639	1.364	1.208	1.160	868
	Oil	102	250	271	203	322	252
	Gas	3				5	
	Coal	1.938	1.389	1.093	1.005	833	616
	Biomass						
	Other						
<i>i</i>	<i>Manufacture of solid fuels (autoproduction excluded)</i>	1.263	931	719	572	754	579
	Oil	29	191	163	122	238	165
	Gas						
	Coal	1.234	740	557	450	515	414
	Biomass						
	Other						
<i>ii</i>	<i>Other energy industries (autoproduction excluded)</i>	189	124	162	149	81	85
	Oil	70	59	108	81	81	85
	Gas						
	Coal	118	66	54	69		
	Biomass						
	Other						
<i>autoproduction other energy industries</i>		591	584	483	486	325	204
	Oil	3				2	2
	Gas	3				5	
	Coal	586	584	483	486	318	203
	Biomass						
	Other						
1A2	Manufacturing industry and construction	31.027	30.557	28.746	26.436	29.236	27.908
	Oil	6.187	7.028	6.974	6.540	5.934	5.190
	Gas	7.146	6.427	6.681	6.579	7.581	8.509
	Coal	17.694	17.102	15.090	13.318	15.721	14.208
	Biomass						
	Other						
	processes	26.312	25.901	23.879	21.492	24.081	22.885
	Oil	5.222	5.809	5.808	4.996	4.946	4.336

Source and sink categories	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]
	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Gas	6.374	5.783	5.966	5.892	6.890	7.595
Coal	14.715	14.308	12.104	10.604	12.246	10.954
Biomass						
Other						
autoproduction	4.716	4.657	4.867	4.944	5.155	5.023
Oil	965	1.219	1.165	1.543	989	854
Gas	772	644	715	687	692	914
Coal	2.979	2.794	2.986	2.713	3.475	3.254
Biomass						
Other						
Consumption, autoproduction excluded	26.312	25.901	23.879	21.492	24.081	22.885
a Iron and steel	13.374	12.863	11.255	9.572	11.212	10.164
Oil	398	427	224	171	200	117
Gas	1.380	1.333	1.289	1.210	1.327	1.420
Coal	11.597	11.103	9.742	8.192	9.685	8.627
Biomass						
Other						
b Non-ferrous metals	358	390	294	305	376	519
Oil	85	115	113	104	120	155
Gas	204	172	181	186	197	205
Coal	70	102		16	59	158
Biomass						
Other						
c Chemicals	3.275	2.985	3.108	2.672	3.491	3.655
Oil	1.328	1.413	1.524	1.186	1.316	1.085
Gas	1.570	1.306	1.350	1.259	1.995	2.308
Coal	377	266	234	228	180	262
Biomass						
Other						
d Food, beverages and tobacco	902	801	600	684	389	384
Oil	490	306	248	340	76	73
Gas	221	199	221	199	189	213
Coal	191	296	132	145	124	97
Biomass						
Other						
e Pulp, paper and print	374	295	308	317	225	215
Oil	173	184	144	141	45	9
Gas	196	132	154	161	172	206
Coal	5	-21	10	15	8	
Biomass						

Source and sink categories	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]
	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Other						
f Non-metallic mineral products	4.650	4.053	4.167	3.857	4.282	3.980
Oil	1.314	1.263	1.446	1.056	1.179	1.150
Gas	1.119	923	995	984	1.047	1.134
Coal	2.217	1.868	1.726	1.817	2.055	1.696
Biomass						
Other						
g Metal products	765	959	831	768	736	730
Oil	286	517	382	331	307	259
Gas	377	346	344	347	340	381
Coal	102	96	106	90	90	90
Biomass						
Other						
h Textile, leather and clothing ind.	346	333	368	328	316	238
Oil	210	207	246	190	158	98
Gas	119	104	103	125	140	132
Coal	18	21	19	14	19	8
Biomass						
Other						
i Other industry (construction included)	2.267	3.221	2.947	2.989	3.055	3.001
Oil	940	1.376	1.481	1.478	1.545	1.390
Gas	1.187	1.269	1.329	1.422	1.482	1.596
Coal	140	576	137	89	27	15
Biomass						
Other						
Autoproducers	4.716	4.657	4.867	4.944	5.155	5.023
a Iron and steel	2.686	2.658	2.830	2.583	3.256	3.073
Oil	119	109	120	145	55	79
Gas	51	43	16	29	29	47
Coal	2.516	2.506	2.693	2.409	3.173	2.947
Biomass						
Other						
b Non-ferrous metals	128	137	143	135	138	122
Oil	84	129	133	128	121	97
Gas	44	8	11	6	16	26
Coal						
Biomass						
Other						
c Chemicals	903	942	935	1.309	752	784
Oil	236	367	291	705	157	63



Source and sink categories	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]
	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Gas	571	544	636	604	595	721
Coal	96	30	8			
Biomass						
Other						
d Food, beverages and tobacco	809	721	744	759	736	741
Oil	445	523	519	512	494	431
Gas	106	49	52	48	52	121
Coal	258	149	173	199	190	190
Biomass						
Other						
e Pulp, paper and print	168	180	211	155	271	299
Oil	58	72	99	50	159	182
Gas						
Coal	110	109	112	105	112	117
Biomass						
Other						
f Non-metallic mineral products						
Oil						
Gas						
Coal						
Biomass						
Other						
g Metal products	4	2	3	3	3	3
Oil	4	2	3	3	3	3
Gas						
Coal						
Biomass						
Other						
h Textile, leather and clothing ind.	18	16				
Oil	18	16				
Gas						
Coal						
Biomass						
Other						
i Other industry (construction included)						
Oil						
Gas						
Coal						
Biomass						
Other						

Source and sink categories		1990	1991	1992	1993	1994	1995
		[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]
		CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
1A3	Transport	35.690	35.901	37.649	38.008	37.898	37.389
	<i>a Civil aviation</i>	2.377	2.203	2.444	2.258	2.304	2.606
	<i>i International (bunkers)</i>	2.370	2.200	2.439	2.255	2.300	2.601
	Oil	2.370	2.200	2.439	2.255	2.300	2.601
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>ii Domestic</i>	7	3	5	4	4	6
	Oil	7	3	5	4	4	6
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>b Road transportation</i>	19.193	19.157	20.033	20.495	20.973	21.039
	Oil	19.193	19.157	20.033	20.495	20.973	21.039
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>c Railways</i>	188	180	176	177	174	169
	Oil	188	180	176	177	174	169
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>d Navigation</i>	13.734	14.133	14.747	14.855	14.243	13.372
	<i>i International marine (bunkers)</i>	13.356	13.780	14.299	14.515	13.721	12.955
	Oil	13.356	13.780	14.299	14.515	13.721	12.955
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>ii National navigation</i>	378	353	448	340	522	418
	Oil	378	353	448	340	522	418
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>e Other transportation</i>	199	229	249	224	204	202

Source and sink categories		1990	1991	1992	1993	1994	1995
		[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]
		CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
	Oil						
	Gas	199	229	249	224	204	202
	Coal						
	Biomass						
	Other						
1A4	Other sectors	26.262	30.232	30.046	29.551	29.373	30.832
	Oil	15.713	18.070	18.472	17.523	18.065	18.986
	Gas	8.245	9.709	9.560	10.153	9.865	10.507
	Coal	2.304	2.453	2.014	1.875	1.443	1.338
	Biomass						
	Other						
	<i>a Commercial/Institutional (autoproduction excluded)</i>	5.813	7.053	7.722	7.765	7.202	6.835
	Oil	3.388	4.188	4.907	4.725	4.203	3.656
	Gas	2.425	2.865	2.815	3.041	2.999	3.180
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>Autoproduction commercial/institutional</i>	3	4	8	4	2	4
	Oil	3	3	8	4	2	4
	Gas	0	0	0			
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>b Residential</i>	19.633	21.308	20.243	19.515	19.580	20.912
	Oil	11.510	12.012	11.484	10.527	11.270	12.247
	Gas	5.820	6.843	6.745	7.113	6.867	7.327
	Coal	2.304	2.453	2.014	1.875	1.443	1.338
	Biomass						
	Other						
	<i>c Agriculture/Fishing/Forestry</i>	812	1.867	2.073	2.267	2.589	3.080
	Oil	812	1.867	2.073	2.267	2.589	3.080
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
1A5	Other (military fuel use)	526	562	378	357	309	221
	Oil	526	562	378	357	309	221
	Gas						
	Coal						
	Biomass						

Source and sink categories	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]	[kton]
	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Other						
Statistical difference	-762	1.552	1.031	1.483	1.212	504
Oil	-715	-29	-268	-362	275	-140
Gas	-190	-99	20	250	-9	-267
Coal	142	1.679	1.279	1.595	946	912
Biomass						
Other						
International bunkers	15.726	15.980	16.738	16.770	16.021	15.555
Oil	15.726	15.980	16.738	16.770	16.021	15.555
Gas						
Coal						
Biomass						
Other						

## **Annexe 2B: bilans énergétiques Belgique 1990 - 1995**

Bilan énergétique 1990	Gou-	Char-	Cokes	Total charbon	Pétrole et prod interm.	Raff. gaz	LPG	Essence	Kerosène (nav. aérien.)	Gasoil & diesel	Pétrole lampant	Fuel lourd	Naphte	Coke pétrol.	Autres prod. pétrol.	Total prod. pétrol.	Gaz naturel et des mines	Gaz de cokeries	Gaz de hts four- neaux	Total gaz	Total combust. fossiles	émissions			émission totale ktCO <sub>2</sub>										
	PJ	PJ	PJ		PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ		PJ	PJ	PJ			PJ	charbon ktC	péto ktC		gaz nat ktC									
Production primaire		50,2		50,2												1,727,8	0,4			0,4		50,6													
Importation		427,1	24,1	451,2	1.225,4		6,9	71,9	19,9	203,0	0,5	130,0	24,4	4,6	41,4		360,0			360,0		2.539,0													
Modificat.stocks (entrées+sorties)		11,4	1,8	13,2	-3,6		-0,5	-3,2	-1,0	-1,1	-0,5	-16,9	0,6		0,9		2,4			2,4		-9,6													
Exportations		20,0	26,8	46,8	96,9		8,9	187,7	39,7	241,0	1,3	131,9	26,3		60,2		15,0			15,0		855,8													
Soutes									0,0	27,0	0,0	146,8			1,8							175,6													
Consom. Intérieure brute		445,9	-4,5	441,4	1.132,2		-1,6	-112,6	-18,9	-63,9	-0,3	-131,9	-2,6	4,6	-21,5		343,0			343,0		1.567,9													
Secteur transformation	-8,4	369,3	-158,5	202,4	1.135,0	-0,1	-20,2	-231,6	-58,9	-421,7	-5,0	-198,5	-61,1	0,1	-63,3		74,8	49,0	-13,8	16,4	51,5	328,7	5.407,8	1.521,1	745,5								28.139,7		
Électricité et chaleur		155,3		155,3			0,2	0,0			0,1	0,0	9,8		0,0		10,3	48,7	6,6	13,2	68,6	234,1	4.879,2	213,8	741,6								21.393,6		
• Électricité		153,5		153,5			0,2	0,0			0,1	0,0	6,8		0,0		7,2	43,4	6,5	13,1	63,1	223,8	4.827,0	150,4	660,9								20.673,7		
Centrales conventionnelles thermiques		153,5		153,5			0,2	0,0			0,1	0,0	6,8		0,0		7,2	43,4	6,5	13,1	63,1	223,8	4.827,0	150,4	660,9								20.673,7		
Centrales nucléaires																																			
• Cogénération																																			
• Chaleur		1,8		1,8							0,0	0,0	3,0				3,0	5,3	0,1	0,1	5,5	10,3	52,2	63,4	80,7								719,8		
Raffineries					1.135,0	-0,4	-20,3	-231,6	-58,9	-422,3	-5,0	-208,9	-61,1		-63,4		63,2	0,2			0,2	63,4		1.279,5	3,3								4.703,4		
Autres transformations	-8,4	214,0	-158,5	47,1			0,1				0,0	0,6			0,1		1,3	0,0	-20,5	3,1	-17,3	31,2	528,6	27,8	0,7								2.042,7		
• Cokeries	-8,4	207,2	-158,6	40,2			0,0				0,0	0,1			0,1		0,3	-21,9	3,1	-18,8	21,8	333,6	7,8										1.251,9		
Usines agglomérés		0,1		0,1																		0,1	3,0											10,9	
Autres		6,7	0,1	6,8							0,3	0,6			0,0		1,0	0,0	1,4		1,5	9,3	192,0	19,9	0,7								779,9		
Dispon. consommation finale	8,4	76,7	153,9	239,0	-2,8	0,1	18,6	119,0	40,1	357,8	4,7	66,6	58,4	4,5	41,8		708,8	294,0	13,8	-16,4	291,5	1.239,2													
Différence statistique		4,2	-2,3	1,9	-2,8	0,1	-0,9	-0,9	0,1	-0,4	-0,2	-2,9	-0,7		-1,1		-9,9	-3,4	-0,1	0,0	-3,5	-11,5	38,8	-195,0	-51,7									-761,9	
Consommation finale	8,4	72,5	156,2	237,1			19,5	120,0	40,0	358,2	4,9	69,5	59,2	4,5	42,9		718,6	297,4	14,0	-16,4	295,0	1.250,7	5.454,0	12.153,1	4.251,8									80.149,6	
Consom finale non-énergétique :	8,4			8,4			4,0						59,2	40,8	104,0		18,1			18,1	130,5														
• Chimie	8,4			8,4			4,0						59,2	18,4	81,6		18,1			18,1	108,1														
• Autre														22,4	22,4						22,4														
Consommation finale énergétique		72,5	156,2	228,7			15,5	120,0	40,0	358,2	4,9	69,5		4,5	2,0		614,6	279,3	14,0	-16,4	276,9	1.120,1	5.454,0	12.153,1	4.251,8									80.149,6	
• Industrie		48,3	155,6	203,9			1,3	0,0	0,0	11,7	0,3	62,9		2,6	2,0		80,8	128,0	14,0	-16,4	125,6	410,3	4.825,7	1.687,3	1.948,9										31.027,2
Fer et acier		15,0	151,3	166,3			0,0			0,5	0,0	6,3		0,0			6,8	25,6	13,2	-16,4	22,4	195,5	3.848,8	140,9	390,2									16.059,8	
Non-ferreux		0,0	0,6	0,7			0,0			0,2	0,0	2,0					2,2	4,4			4,4	7,3	19,0	46,1	67,6									486,5	
Chimie		4,0	0,6	4,6			0,2			0,8	0,2	17,4			2,0		20,6	38,4	0,8		39,2	64,4	128,8	426,5	584,0									4.177,5	
Alimentation, boissons, tabac		4,3	0,5	4,8			0,1			1,7	0,0	10,5					12,3	5,9			5,9	22,9	122,4	255,0	89,1									1.710,6	
Bois et papier		1,2		1,2			0,1			0,1	0,0	2,8					3,0	3,5			3,5	7,8	31,4	63,0	53,6									542,3	
Prod. Minéraux non-métalliques		23,0	0,8	23,8			0,1			2,2	0,0	13,3					16,9	20,0			20,0	60,8	604,6	358,5	305,1									4.649,9	
Industrie métallurgique			1,0	1,0			0,1	0,0	0,0	1,6	0,0	2,1					3,9	6,8			6,8	11,6	28,0	78,9	102,9									769,1	
Textile, cuir et vêtements		0,2		0,2			0,0			0,2	0,0	2,7					3,0	2,1			2,1	5,3	4,8	62,1	32,5									364,4	
Autres industries		0,5	0,9	1,4			0,5	0,0	0,0	4,4	0,1	5,8					12,1	21,3			21,3	34,8	38,1	256,4	323,9									2.267,0	
• Résidentiel et autre		24,2	0,6	24,8			11,7	0,0	0,0	190,4	4,6	6,7					215,2	147,7			147,7	387,7	628,3	4.285,3	2.248,7									26.261,7	
Ménages, commerce, administration		24,2	0,6	24,8			11,6	0,0	0,0	184,4	3,4	3,1					204,2	147,7			147,7	376,7	628,3	4.063,9	2.248,7									25.449,9	
• Secteur tertiaire, commerce et administration							3,9	0,0	0,0	39,0	0,8	3,1					46,7	43,5			43,5	90,2		924,8	661,5									5.816,7	
• Ménages							7,7			145,4	2,6	3,6					157,5	104,3			104,3	286,6	628,3	3.139,1	1.587,1									19.633,1	
Agricult. et horticulture, élevage							0,2			6,0	1,2	3,6					11,0				11,0	221,4												811,8	
• Transport							2,5	119,9	33,5	155,3	0,0						311,1	3,6			3,6	314,7		6.037,1	54,2									22.334,9	
Transports routiers							2,5	119,8		147,5							269,8				269,8			5.234,4										19.192,7	
Chemins de fer										2,6							2,6				2,6		51,3											187,9	
Aviation									0,1	33,5							33,6				33,6		648,4											2.377,3	
• National									0,1								0,1				0,1		1,9											6,9	
• International										33,5							33,5				33,5		646,5											2.370,4	
Navigation fluviale										5,2	0,0						5,2				5,2		103,1												



Bilan énergétique 1992	Gou-	Char-	Cokes	Total	Pétrole et	Raff. gaz	LPG	Essence	Kerosène	Gasoil &	Pétrole	Fuel	Naphte	Coke	Autres	Total	Gaz	Gaz de	Gaz de	Total gaz	Total	émissions			émission	
	dron	bon		charbon	et prod.				(nav. aérien.)	diesel	lampant	lourd		pétrol.	prod. pétrol.	prod. pétrol.	naturel et des mines	de cokeries	des fours-neux		combust. fossiles	charbon	péto	gaz nat	totale	
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	ktC	ktC	ktC	ktCO <sub>2</sub>
Production primaire		23,2		23,2													0,2			0,2	23,4					
Importation		415,9	18,0	434,0	1.372,5		28,0	76,5	16,7	193,7	2,2	123,3	43,7	7,5	43,7	1.907,9	401,5			401,5	2.743,3					
Modificat.stocks (entrées+sorties)		12,8	4,2	17,0	6,8		0,2	-5,5	1,3	0,2	0,2	0,9	-1,9	-0,8	-0,8	1,6	3,9	0,0		3,9	22,4					
Exportations		19,2	22,3	41,5	119,0		13,4	224,8	46,3	231,8	0,2	130,5	16,4	0,4	63,9	846,6	17,9			17,9	906,1					
Soutes									0,0	30,9	0,0	155,7			1,4	188,1					188,1		3.899,6		14.298,5	
Consom. Intérieure brute		407,0	-8,4	398,6	1.246,7		14,4	-142,8	-30,9	-69,2	1,8	-163,9	29,1	7,1	-20,7	871,6	379,9	0,0		379,9	1.650,1					
Secteur transformation	-6,8	319,4	-133,7	178,9	1.244,4	0,1	-13,6	-270,7	-69,5	-459,5	-7,2	-239,5	-31,4	0,1	-64,4	88,7	58,3	-12,0	14,9	61,2	328,9	4.837,7	1.775,2	888,2	27.504,1	
Électricité et chaleur		146,0		146,0			0,4	0,0	0,0	0,3	0,0	12,3	0,0		0,1	13,2	58,3	5,1	11,9	75,3	234,5	4.539,6	274,8	886,8	20.904,5	
• Électricité		144,1		144,1			0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	6,5	0,0		0,1	7,2	55,3	4,9	11,9	72,1	223,3	4.486,7	148,9	842,3	20.085,5	
Centrales conventionnelles thermiques		144,1		144,1			0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	6,5	0,0		0,1	7,2	55,3	4,9	11,9	72,1	223,3	4.486,7	148,9	842,3	20.085,5	
Centrales nucléaires																										
• Cogénération					1.244,4	-0,3	-16,0	-270,7	-69,6	-460,1	-7,3	-252,3	-31,5		-65,2	71,5	0,1	0,2	0,0	3,2	11,1	52,9	126,0	44,5	819,1	
• Chaleur		1,9		1,9					0,0	0,2	0,0	5,9	0,0		6,0	2,9	0,2	0,0	3,2	11,1	52,9	126,0	44,5	819,1		
Raffineries									0,0	0,3	0,0	12,3	0,0		0,1	13,2	58,3	5,1	11,9	75,3	234,5	4.539,6	274,8	886,8	20.904,5	
Autres transformations	-6,8	173,4	-133,7	33,0			2,4		0,0	0,3	0,0	0,5			0,7	4,0		-17,2	3,0	-14,2	22,8	298,1	73,9	1.363,8		
Cokeries	-6,8	168,4	-133,7	27,9			2,3								0,1	0,1		-18,1	3,0	-15,1	15,3	157,0	44,4	738,5		
Usines agglomérés		-0,2		-0,2																	-0,2	-5,2			-19,0	
Autres		5,3		5,3			0,1		0,0	0,2	0,0	0,5			0,6	1,5		1,0		1,0	7,7	146,3	29,5		644,4	
Dispon. consommation finale	6,8	87,6	125,3	219,7	2,3	-0,1	28,0	128,0	38,6	390,3	9,0	75,6	60,6	7,0	43,6	782,8	321,6	12,0	-14,9	318,7	1.321,3					
Différence statistique	0,0	13,6	0,0	13,6	2,3	-0,1	0,2	0,2	-0,4	-0,1	0,0	-5,0	0,0	0,0	-0,5	-3,4	0,4	-0,3	0,1	0,2	10,5	348,8	-73,0	5,4	1.031,2	
Consommation finale	6,8	74,0	125,3	206,1			27,7	127,7	39,0	390,4	9,0	80,6	60,6	7,0	44,2	786,2	321,2	12,3	-15,0	318,5	1.310,8	4.664,9	13.343,5	4.497,4	82.521,0	
Consom finale non-énergétique :	6,8			6,8			10,0						60,6	42,0	112,6	25,8				25,8	145,2					
• Chimie	6,8			6,8			10,0						60,5	21,9	92,4	25,8				25,8	125,0					
• Autre													0,1	20,1	20,2						20,2					
Consommation finale énergétique		74,0	125,3	199,3			17,7	127,7	39,0	390,4	9,0	80,6		7,0	2,2	673,6	295,4	12,3	-15,0	292,7	1.165,6	4.664,9	13.343,5	4.497,4	82.521,0	
• Industrie		52,9	124,8	177,6			2,1	0,0	0,7	16,0	0,3	64,3		5,2	2,2	90,7	119,7	12,3	-15,0	117,0	385,3	4.115,6	1.902,0	1.822,2	28.745,7	
Fer et acier		28,0	121,9	149,8			0,0		0,0	0,3	0,0	4,2				4,5	23,4	11,5	-15,0	19,8	174,2	3.391,4	93,8	356,0	14.084,6	
Non-ferreux							0,0		0,0	0,2	0,0	2,9				3,2	3,4			3,4	6,7		66,9	52,3	437,4	
Chimie		1,5	0,6	2,1			0,7		0,1	0,7	0,1	20,2			2,2	24,0	35,6	0,8		36,4	62,5	65,8	495,1	541,7	4.043,0	
Alimentation, boissons, tabac		3,0	0,3	3,2			0,1			1,7	0,0	8,3				10,1	4,9			4,9	18,2	83,1	209,0	74,5	1.344,2	
Bois et papier		1,3		1,3			0,0			0,1	0,0	3,1				3,2	2,8			2,8	7,3	33,2	66,4	42,1	519,5	
Prod. Minéraux non-métalliques		17,7	0,8	18,5			0,1			2,1	0,0	13,7				18,3	17,8			17,8	54,6	470,6	394,4	271,3	4.166,8	
Industrie métallurgique			1,0	1,0			0,1	0,0	0,1	0,8	0,0	4,1		0,0		5,1	6,2			6,2	12,2	28,8	105,1	93,8	834,8	
Textile, cuir et vêtements		0,2		0,2			0,0			0,5	0,0	2,7				3,2	1,8			1,8	5,3	5,2	67,2	28,1	368,4	
Autres industries		1,1	0,3	1,4			1,2	0,0	0,5	9,4	0,1	5,1		2,8		19,2	23,8			23,8	44,4	37,4	404,0	362,4	2.947,1	
• Résidentiel et autre		21,2	0,5	21,7			13,5	0,0	0,0	212,4	8,7	16,3		1,8		252,8	171,3			171,3	445,7	549,3	5.037,9	2.607,3	30.046,5	
Ménages, commerce, administration		21,2	0,5	21,7			13,3	0,0	0,0	203,5	4,6	2,1		1,5		225,1	171,3			171,3	418,0	549,3	4.472,5	2.607,3	27.973,4	
• Secteur tertiaire, commerce et administration							4,4	0,0	0,0	59,6	1,4	2,1				67,6	50,4			50,4	118,1		1.340,4	767,8	7.730,0	
• Ménages							8,9			143,9	3,2			1,5		157,5	120,8			120,8	300,0	549,3	3.132,1	1.839,6	20.243,4	
Agricult. et horticulture, élevage							0,2			8,9	4,0	14,2		0,3		27,7				27,7	27,7		565,4		2.073,1	
• Transport							2,0	127,7	34,5	160,6	0,0					324,8	4,5			4,5	329,2	6.300,4		67,9	23.350,3	
Transports routiers							2,0	127,6		152,1						281,7					281,7		5.463,5		20.032,9	
Chemins de fer										2,4						2,4					2,4		48,0		176,1	
Aviation							0,1	34,5								34,5					34,5		666,6		2.444,2	
• National							0,1									0,1					0,1		1,4		5,3	
• International								34,5								34,5					34,5		665,2		2.439,0	
Navigation fluviale										6,1	0,0					6,1					6,1		122,2		448,2	
Pipelines																	4,5			4,5					67,9	
• Militaire (MDN, uniquement produits pétroliers)							0,0	3,8	1,4	0,0	0,1				5,3					5,3			103,2		378,4	

Facteur d'émis.(en k/t C/PJ)	29,5	25,8	29,5		20,0	20,0	17,2	18,9	19,5	20,2	19,6	21,1	20,0	27,5	20,0		15,3	13,0	66,0
------------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	------

EF, corrigé (en k/t C/PJ)	28,9	25,3	28,9		19,8	19,8	17,0	18,7	19,3	20,0	19,4	20,9	19,8	27,2	19,8		15,2	12,9	65,7
---------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	------



Bilan énergétique 1993	Gou-	Char-	Cokes	Total	Pétrole et	Raff. gaz	LPG	Essence	Kerosène	Gasoil &	Pétrole	Fuel	Naphte	Coke	Autres	Total	Gaz	Gaz de	Gaz de	Total	Total	émissions			émission	
	dron	bon		charbon	prod	gaz			(nav.	diesel	lampion	lourd		pétrol.	prod.	prod.	naturel et	cokeries	four-	gaz	combust.	charbon	péto	gaz nat	totale	
	PJ	PJ	PJ	PJ	interm.				aérien.)						pétrol.		des	neaux		fossiles		ktC	ktC	ktC	ktCO <sub>2</sub>	
Production primaire		16,3		16,3													0,2			0,2	16,5					
Importation		354,1	18,3	372,3	1.301,5		25,7	69,9	13,6	196,8	2,9	125,9	48,1	6,1	42,8	1.833,1	415,8			415,8	2.621,2					
Modificat.stocks (entrées+sorties)		-32,9	-3,4	-36,4	-9,9		-1,0	2,4	-0,1	-0,1	0,1	0,1	1,4		0,3	-7,0	2,7	0,0		2,7	-40,6					
Exportations		19,3	23,3	42,6	110,2		15,9	189,5	36,9	236,3	0,3	132,9	18,7	0,4	62,3	803,3	18,3			18,3	864,2					
Soutes									0,0	27,9	0,0	161,3			1,6	190,8					190,8		3.958,7		14.515,3	
Consom. Intérieure brute		384,1	-1,6	382,5	1.201,2		10,8	-122,0	-23,3	-67,3	2,5	-168,4	28,0	5,7	-21,3	846,0	394,9	0,0		394,9	1.623,3					
Secteur transformation	-4,8	299,9	-116,1	179,1	1.202,0	0,0	-13,4	-246,6	-61,5	-455,4	-4,4	-238,6	-36,1	0,1	-62,9	83,2	60,6	-11,4	15,3	64,5	326,8	4.947,4	1.635,5	922,3	27.519,3	
Électricité et chaleur		146,7		146,7			0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	10,9	0,0		0,0	11,5	60,5	3,1	14,1	77,7	235,9	4.673,4	240,4	921,5	21.396,2	
• Électricité		146,0		146,0			0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	6,3	0,0		0,0	6,7	55,9	2,9	14,1	72,9	225,6	4.653,3	139,6	850,9	20.694,0	
Centrales conventionnelles thermiques		146,0		146,0			0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	6,3	0,0		0,0	6,7	55,9	2,9	14,1	72,9	225,6	4.653,3	139,6	850,9	20.694,0	
Centrales nucléaires																										
• Cogénération																										
• Chaleur		0,6		0,6					0,0	0,2	0,0	4,6	0,0		0,0	4,8	4,6	0,2	0,0	4,8	10,3	20,1	100,8	70,6	702,2	
Raffineries					1.202,0	0,0	-15,2	-246,6	-61,5	-456,2	-4,4	-250,3	-36,1		-63,0	68,7	0,1				0,1	68,7	1.339,8	0,8		4.915,6
Autres transformations	-4,8	153,3	-116,1	32,4			1,8			0,2	0,8				3,0			-14,5	1,2	-13,3	22,1	274,0	55,3		1.207,5	
Cokeries	-4,8	148,6	-116,2	27,6			1,7			0,0					1,9			-15,5	1,2	-14,3	15,2	137,6	33,3		626,5	
Usines agglomérés		-0,6		-0,6																	-0,6	-14,8				-54,3
Autres		5,2	0,2	5,4			0,1			0,2	0,8				1,1			1,1		1,1	7,6	151,3	22,0		635,3	
Dispon. consommation finale	4,8	84,2	114,4	203,3	-0,7	0,0	24,2	124,6	38,2	388,1	6,9	70,2	64,1	5,6	41,6	762,8	334,3	11,4	-15,3	330,4	1.296,6					
Différence statistique		18,1	-0,8	17,3	-0,7	0,0	0,3	-0,3	-0,2	-1,0	-0,2	-3,3	0,2	0,0	0,6	-4,8	4,5	-0,2	0,0	4,3	16,9	435,1	-98,7	68,1	1.483,1	
Consommation finale	4,8	66,0	115,3	186,0			24,0	124,9	38,4	389,1	7,1	73,5	63,9	5,6	41,0	767,6	329,8	11,6	-15,3	326,1	1.279,7	4.143,5	13.005,8	4.624,4	79.837,0	
Consom finale non-énergétique :	4,8			4,8			7,6								39,4	110,5	26,1			26,1	141,4					
• Chimie	4,8			4,8			7,6								20,5	91,7	26,1			26,1	122,5					
• Autre															18,8	18,8					18,8					
Consommation finale énergétique		66,0	115,3	181,3			16,3	124,9	38,4	389,1	7,1	73,5	0,4	5,6	1,6	657,1	303,8	11,6	-15,3	300,0	1.138,3	4.143,5	13.005,8	4.624,4	79.837,0	
• Industrie		46,2	114,9	161,1			2,6	0,0	0,1	22,3	0,3	54,1	0,4	4,1	1,6	85,7	117,9	11,6	-15,3	114,1	360,9	3.632,1	1.783,5	1.794,2	26.436,1	
Fer et acier		21,4	111,3	132,7			0,0			1,4	0,0	2,7				4,2	22,2	10,9	-15,3	17,7	154,6	2.891,2	86,1	337,8	12.155,3	
Non-ferreux			0,1	0,1			0,0		0,0	0,4	0,0	2,6				3,1	3,4			3,4	6,6	4,2	63,3	52,5	439,9	
Chimie		1,5	0,6	2,0			1,1		0,0	1,0	0,1	20,8	0,4		1,6	25,0	33,4	0,7		34,1	61,1	62,1	515,6	508,1	3.981,1	
Alimentation, boissons, tabac		3,2	0,4	3,7			0,1			4,2	0,0	7,1				11,3	4,4			4,4	19,4	93,9	232,3	67,2	1.442,5	
Bois et papier		1,3		1,3			0,0			0,7	0,0	1,8				2,5	2,9			2,9	6,7	32,6	52,2	43,9	472,0	
Prod. Minéraux non-métalliques		18,6	0,8	19,5			0,1			2,3	0,0	9,2		1,7		13,4	17,6			17,6	50,5	495,4	288,1	268,4	3.857,1	
Industrie métallurgique			0,8	0,8			0,0	0,0	0,1	0,6	0,0	3,6				4,4	6,2			6,2	11,5	24,6	91,1	94,6	770,9	
Textile, cuir et vêtements		0,1		0,1			0,0			0,6	0,0	1,9				2,5	2,2			2,2	4,9	3,7	51,8	34,0	328,0	
Autres industries		0,1	0,8	0,8			1,3	0,0	0,0	11,2	0,1	4,4				19,3	25,5			25,5	45,6	24,4	403,0	387,9	2.989,3	
• Résidentiel et autre		19,8	0,4	20,2			11,9	0,0	2,4	197,6	6,8	19,4				239,6	181,9			181,9	441,7	511,4	4.779,0	2.769,1	29.551,4	
Ménages, commerce, administration		19,8	0,4	20,2			11,6	0,0	1,5	188,6	5,2	1,0				209,4	181,9			181,9	411,5	511,4	4.160,8	2.769,1	27.284,6	
• Secteur tertiaire, commerce et administration							3,9	0,0	1,5	57,2	1,6	1,0				65,1	54,5			54,5	119,6		1.289,7	829,3	7.769,5	
• Ménages		19,8	0,4	20,2			7,7			131,4	3,7			1,5		144,3	127,4			127,4	291,9	511,4	2.871,1	1.939,8	19.515,1	
Agricult. et horticulture, élevage							0,3			0,9	0,0	1,6	18,4			30,2					30,2		618,2			2.266,8
• Transport							1,8	124,8	31,9	168,3	0,0					326,7	4,0			4,0	330,8	6.346,1	61,1		23.492,9	
Transports routiers							1,8	124,8	0,0	161,2						287,8					287,8	5.589,4				20.494,6
Chemins de fer										2,4						2,4					2,4		48,1			176,5
Aviation								0,1	31,9							31,9					31,9		615,9			2.258,2
• National							0,1									0,1					0,1		1,0			3,7
• International								31,9								31,9					31,9		614,9			2.254,5
Navigation fluviale										4,6	0,0					4,6					4,6		92,6			339,5
Pipelines																	4,0			4,0	4,0			61,1		224,0
• Militaire (MDN, uniquement produits pétroliers)							0,1	4,0	0,9		0,0					5,0				5,0	5,0		97,2			356,6

Facteur d'émiss.(en k/t C/PJ)	29,5	25,8	29,5		20,0	20,0	17,2	18,9	19,5	20,2	19,6	21,1	20,0	27,5	20,0		15,3	13,0	66,0							
-------------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--

EF, corrigé (en k/t C/PJ)	28,9	25,3	28,9		19,8	19,8	17,0	18,7	19,3	20,0	19,4	20,9	19,8	27,2	19,8		15,2	12,9	65,7							
---------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--

Bilan énergétique 1994	Gou-	Char-	Cokes	Total	Pétrole et	Raff. gaz	LPG	Essence	Kerosène	Gasoiil &	Pétrole	Fuel	Naphte	Coke	Autres	Total	Gaz	Gaz de	Gaz de	Total	Total	émissions			émission	
	dron	bon		charbon	prod	gaz			(nav.	diesel	lampion	lourd		pétrol.	prod.	prod.	naturel et	cokeries	four-	gaz	combust.	charbon	péto	gaz nat	totale	
	PJ	PJ	PJ	PJ	interm.				aérien.)	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	ktC	ktC	ktC	ktCO <sub>2</sub>
Production primaire		14,9		14,9													0,0			0,0	15,0					
Importation		375,7	38,2	414,0	1.335,2		22,3	65,7	13,5	190,8	2,9	142,4	54,0	7,0	43,8	1.877,5	429,1			429,1	2.720,6					
Modificat.stocks (entrées+sorties)		-20,5	-0,4	-20,9	6,0		0,1	-2,5	-0,1	12,2	0,1	-3,7	0,2		-1,6	10,6	4,4			4,4	-5,9					
Exportations		28,0	20,1	48,0	123,2		13,6	192,8	44,9	234,7	0,2	107,7	27,0	0,1	66,5	810,6	18,6			18,6	877,3					
Soutes									0,0	25,0	0,0	153,4			1,8	180,3					180,3		3.742,0		13.720,8	
Consom. Intérieure brute		383,2	18,6	401,8	1.206,1		8,6	-124,7	-31,3	-81,2	2,7	-115,1	26,9	6,9	-23,0	875,9	406,1			406,1	1.683,8					
Secteur transformation	-4,6	299,5	-109,1	185,8	1.206,7	0,2	-18,7	-249,8	-69,6	-483,7	-3,8	-191,0	-39,9	1,8	-66,1	86,2	63,5	-10,6	15,3	68,2	340,2	5.154,7	1.775,5	966,1	28.953,0	
Électricité et chaleur		156,7		156,7		0,2	0,0		0,0	1,1	0,0	9,1	0,0		0,0	10,5	63,3	2,9	14,1	80,3	247,5	4.927,3	217,9	963,8	22.399,8	
• Électricité		155,2		155,2		0,2	0,0		0,0	0,9	0,0	7,2	0,0		0,0	8,3	61,3	2,8	14,1	78,2	241,8	4.886,6	173,1	933,4	21.974,9	
Centrales conventionnelles thermiques		155,2		155,2		0,2	0,0		0,0	0,9	0,0	7,2	0,0		0,0	8,3	61,3	2,8	14,1	78,2	241,8	4.886,6	173,1	933,4	21.974,9	
Centrales nucléaires																										
• Cogénération																										
• Chaleur		1,5		1,5					0,0	0,2	0,0	1,9	0,0		0,0	2,2	2,0	0,0	0,0	2,1	5,7	40,7	44,8	30,4	424,9	
Raffineries					1.206,7	0,0	-19,7	-249,8	-69,6	-484,9	-3,8	-201,0	-39,9		-66,1	71,8	0,1	0,0		0,1	71,9		1.469,9	1,1		5.393,6
Autres transformations	-4,6	142,8	-109,1	29,1		1,0			0,1	0,0	0,9			0,0	3,9	0,1	-13,5	1,2	-12,2	20,8	227,3	87,7	1,2		1.159,5	
Cokeries	-4,6	139,3	-109,1	25,6		0,9			0,0	0,0				1,8	0,0	2,7		-13,5	1,2	-12,3	16,0	138,3	65,0		745,6	
Usines agglomérés		0,1		0,1																	0,1	2,2			8,1	
Autres		3,4		3,4			0,1			0,1	0,0	0,9			0,0	1,1	0,1			0,1	4,6	86,8	22,7	1,2	405,8	
Dispon. consommation finale	4,6	83,6	127,7	215,9	-0,6	-0,2	27,3	125,2	38,3	402,4	6,5	75,9	66,8	5,1	43,0	789,8	342,6	10,6	-15,3	337,9	1.343,6					
Différence statistique	0,0	9,7	0,0	9,7	-0,6	-0,2	-0,2	0,3	0,4	0,8	0,1	3,3	0,0	0,0	-0,3	3,6	-0,2	-0,1	0,2	0,0	13,3	257,9	75,1	-2,5	1.211,8	
Consommation finale	4,6	74,0	127,7	206,2			27,5	124,9	37,9	401,7	6,4	72,6	66,8	5,1	43,3	786,2	342,8	10,7	-15,5	337,9	1.330,3	4.681,1	13.167,5	4.813,7	83.094,9	
Consom finale non-énergétique :	4,6			4,6			11,7				0,6	66,9		41,8	120,9	26,6				26,6	152,0					
• Chimie	4,6			4,6			11,7				0,6	66,8		20,6	99,6	26,6				26,6	130,8					
• Autre											0,1			21,2	21,3						21,3					
Consommation finale énergétique		74,0	127,7	201,6			15,8	124,9	37,9	401,7	6,4	72,0	-0,1	5,1	1,5	665,3	316,2	10,7	-15,5	311,4	1.178,3	4.681,1	13.167,5	4.813,7	83.094,9	
• Industrie		58,7	127,4	186,1			2,6	0,0	0,5	17,1	0,3	51,7	-0,1	3,9	1,5	77,6	135,8	10,7	-15,5	131,0	394,7	4.287,4	1.618,5	2.067,6	29.236,3	
Fer et acier		31,2	124,7	155,9			0,0			0,3		3,0				3,3	24,3	10,1	-15,5	18,9	178,1	3.506,5	69,4	369,8	14.467,3	
Non-ferreux			0,6	0,6			0,0			0,3	0,0	2,8		0,0		3,2	3,8			3,8	7,5	16,1	66,0	58,2	514,2	
Chimie		1,3	0,3	1,6			1,0		0,1	0,4	0,1	16,4	-0,1		1,5	19,5	46,4	0,6		47,0	68,1	49,0	401,6	706,4	4.242,5	
Alimentation, boissons, tabac		3,0	0,3	3,3			0,1			1,0	0,0	6,5				7,5	4,3			4,3	15,2	85,6	155,6	65,7	1.125,3	
Bois et papier		1,3		1,3			0,0			0,1	0,0	2,5				2,7	3,1			3,1	7,0	32,6	55,5	46,9	495,3	
Prod. Minéraux non-métalliques		21,6	0,5	22,1			0,1		0,0	2,5	0,0	10,9		1,5		15,1	18,8			18,8	55,9	560,6	321,5	285,6	4.281,6	
Industrie métallurgique		0,0	0,8	0,8			0,0	0,0	0,1	0,7	0,0	3,2				4,1	6,1			6,1	11,0	24,5	84,5	92,7	739,4	
Textile, cuir et vêtements		0,2		0,2			0,0			0,6		1,5				2,1	2,5			2,5	4,8	5,2	43,0	38,1	316,1	
Autres industries		0,1	0,2	0,3			1,3		0,3	11,1	0,2	4,9		2,4		20,2	26,6			26,6	47,0	7,4	421,4	404,3	3.054,5	
• Résidentiel et autre		15,2	0,3	15,5			10,9	0,0	1,1	207,2	6,1	20,3		1,2		246,9	176,7			176,7	439,1	393,6	4.926,7	2.690,6	29.373,2	
Ménages, commerce, administration		15,2	0,3	15,5			9,6	0,0	1,1	194,4	4,7	1,1		1,2		212,2	176,7			176,7	404,4	393,6	4.220,5	2.690,6	26.784,0	
• Secteur tertiaire, commerce et administration							3,2	0,0	1,1	51,1	1,3	1,1				57,9	53,7			53,7	111,6		1.146,9	817,8	7.204,1	
• Ménages							6,4			143,3	3,4			1,2		154,3	123,0			123,0	292,8	393,6	3.073,6	1.872,7	19.580,0	
Agricult. et horticulture, élevage							1,3			12,8	1,3	19,2				34,7					34,7		706,1			2.589,2
• Transport							2,3	124,8	32,5	176,8	0,0					336,4	3,6			3,6	340,1		6.538,1	55,5	24.176,7	
Transports routiers							2,3	124,7		167,3						294,4					294,4		5.719,8			20.972,6
Chemins de fer										2,4						2,4					2,4		47,4			174,0
Aviation								0,1	32,5							32,6					32,6		628,4			2.304,1
• National							0,1									0,1					0,1		1,1			4,1
• International								32,5								32,5					32,5		627,3			2.300,0
Navigation fluviale										7,1	0,0					7,1					7,1		142,5			522,5
Pipelines																	3,6			3,6					55,5	203,6
• Militaire (MDN, uniquement produits pétroliers)							0,1	3,7	0,5							4,3				4,3			84,2			308,6

Facteur d'émis.(en k/t C/PJ)	29,5	25,8	29,5		20,0	20,0	17,2	18,9	19,5	20,2	19,6	21,1	20,0	27,5	20,0		15,3	13,0	66,0						
------------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	------	--	--	--	--	--	--

EF, corrigé (en k/t C/PJ)	28,9	25,3	28,9		19,8	19,8	17,0	18,7	19,3	20,0	19,4	20,9	19,8	27,2	19,8		15,2	12,9	65,7						
---------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	------	--	--	--	--	--	--

Bilan énergétique 1995	Gou-	Char-	Cokes	Total	Pétrole et	Raff. gaz	LPG	Essence	Kerosène	Gasoil &	Pétrole	Fuel	Naphte	Coke	Autres	Total	Gaz	Gaz de	Gaz de	Total	Total	émissions			émission		
	dron	bon		charbon	prod				(nav.	diesel	lampant	lourd		pétrol.	prod.	prod.	naturel et	cokeries	four-	gaz	combust.	charbon	péto	gaz nat	totale		
	PJ	PJ	PJ	PJ	interm.	PJ	PJ	PJ	aérien.)	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	des	PJ	neaux	PJ	fossiles	ktC	ktC	ktC	ktCO <sub>2</sub>	
Production primaire		13,2		13,2													0,0				0,0	13,2					
Importation		417,5	36,9	454,3	1.222,8		24,4	80,7	21,3	215,0	3,1	111,2	57,4	6,7	44,7	1.787,3	459,1				459,1	2.700,7					
Modificat.stocks (entrées+sorties)		40,2	3,3	43,4	-3,4		1,0	-0,4	0,6	-7,8	-0,2	2,4	0,1		2,0	-5,6	-8,1				-8,1	29,7					
Exportations		24,3	16,3	40,6	107,2		15,7	187,8	35,5	247,2	0,2	74,5	23,6	0,1	67,3	759,1	21,7				21,7	821,4					
Soutes										30,3	0,0	138,5			1,7	170,5						170,5		3.533,1		12.954,7	
Consom. Intérieure brute		366,2	17,3	383,5	1.118,9		7,7	-106,6	-14,9	-54,7	3,1	-104,2	33,6	6,6	-26,3	863,3	445,5				445,5	1.692,3					
Secteur transformation	-5,8	293,2	-108,0	179,4	1.119,7	0,0	-18,5	-231,2	-54,4	-466,6	-3,9	-171,4	-30,5	1,6	-64,2	80,5	77,9	-10,3	17,0		84,5	344,4	5.102,8	1.659,0	1.185,8	29.141,1	
Électricité et chaleur		153,1		153,1		0,0	0,0		0,0	0,5	0,0	8,4	0,1		0,0	9,0	77,8	3,2	15,5		96,6	258,8	4.934,7	187,4	1.185,1	23.126,4	
• Électricité		151,5		151,5		0,0	0,0		0,0	0,3	0,0	5,8	0,0		0,0	6,3	73,3	3,2	15,5		92,0	249,7	4.887,6	130,5	1.115,5	22.489,9	
Centrales conventionnelles thermiques		151,5		151,5		0,0	0,0		0,0	0,3	0,0	5,8	0,0		0,0	6,3	73,3	3,2	15,5		92,0	249,7	4.887,6	130,5	1.115,5	22.489,9	
Centrales nucléaires																											
• Cogénération																											
• Chaleur		1,7		1,7					0,0	0,1	0,0	2,6	0,0		0,0	2,7	4,6	0,0	0,1		4,7	9,1	47,1	56,9	69,6	636,5	
Raffineries					1.119,7	0,0	-18,6	-231,2	-54,5	-467,6	-3,9	-180,3	-30,6		-64,3	68,7	0,0					0,0	68,7	1.403,0	0,7	5.146,9	
Autres transformations	-5,8	140,0	-108,0	26,2		0,1			0,5	0,0	0,6			0,1	2,8			-13,5	1,4		-12,1	16,9	168,1	68,6		867,9	
Cokeries	-5,8	138,4	-108,0	24,6		0,0			0,0	0,0				1,6	0,0			-13,5	1,4		-12,1	14,1	126,2	45,0		627,7	
Usines agglomérés		-0,5		-0,5																		-0,5	-13,3			-48,9	
Autres		2,2		2,2			0,1			0,5	0,0	0,6			0,0	1,2						3,4	55,3	23,6		289,1	
Dispon. consommation finale	5,8	73,0	125,3	204,1	-0,8	0,0	26,2	124,6	39,6	411,9	6,9	67,1	64,2	5,0	38,0	782,7	367,6	10,3	-17,0		360,9	1.347,8					
Différence statistique		9,3	0,2	9,5	-0,8	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,3	0,0	-1,2	0,0	0,0	-0,1	-1,9	-4,8	0,0	0,1		-4,7	3,0	248,6	-38,2	-72,9	504,4	
Consommation finale	5,8	63,7	125,1	194,6			26,2	124,6	39,6	411,6	6,9	68,4	64,2	5,0	38,1	784,6	372,4	10,4	-17,1		365,7	1.344,8	4.239,9	13.262,7	5.241,4	83.395,0	
Consom finale non-énergétique :	5,8			5,8			11,9				1,9	64,2			36,5	114,4	28,1				28,1	148,3					
• Chimie	5,8			5,8			11,9				1,9	64,2			15,6	93,6	28,1				28,1	127,5					
• Autre															20,8	20,8						20,8					
Consommation finale énergétique		63,7	125,1	188,8			14,3	124,6	39,6	411,6	6,9	66,5		5,0	1,6	670,2	344,3	10,4	-17,1		337,6	1.196,5	4.239,9	13.262,7	5.241,4	83.395,0	
• Industrie		49,6	124,8	174,4			2,0	0,0	0,2	18,3	0,4	41,5		3,9	1,6	67,9	152,4	10,4	-17,1		145,7	388,0	3.875,0	1.415,5	2.320,7	27.907,8	
Fer et acier		25,2	121,5	146,7			0,0			0,4		2,2				2,6	26,3	9,8	-17,1		19,0	168,3	3.156,6	53,2	400,1	13.236,6	
Non-ferreux			1,5	1,5			0,0			0,3		2,6				3,2	4,1				4,1	8,9	43,2	68,7	62,9	641,1	
Chimie		2,3	0,2	2,5			1,1		0,1	0,5	0,2	11,7			1,6	15,3	54,2	0,5			54,8	72,6	71,6	313,2	825,8	4.438,8	
Alimentation, boissons, tabac		2,7	0,3	3,0			0,1		0,0	1,1	0,0	5,5				6,6	6,0				6,0	15,7	78,2	137,4	91,2	1.125,0	
Bois et papier		1,3		1,3			0,0			0,1		2,4				2,5	3,7				3,7	7,5	31,9	52,3	56,2	514,8	
Prod. Minéraux non-métalliques		18,0	0,3	18,3			0,1		0,0	4,1	0,0	9,2		1,4		14,8	20,3				20,3	53,3	462,7	313,5	309,2	3.979,7	
Industrie métallurgique			0,8	0,8			0,0	0,0	0,1	0,9	0,0	2,4				3,5	6,8				6,8	11,2	24,6	71,4	104,0	733,1	
Textile, cuir et vêtements		0,1		0,1			0,0			0,5	0,0	0,8				1,3	2,4				2,4	3,7	2,2	26,7	35,9	237,6	
Autres industries		0,1	0,1	0,1			0,6		0,0	10,4	0,2	4,7				18,0	28,6				28,6	46,8	4,0	379,1	435,4	3.001,0	
• Résidentiel et autre		14,2	0,2	14,4			9,7	0,0		216,8	6,5	25,0				259,0	188,2				188,2	461,7	365,0	5.178,1	2.865,6	30.832,0	
Ménages, commerce, administration		14,2	0,2	14,4			8,8	0,0		202,2	5,0	0,8				188,2	188,2				188,2	420,6	365,0	4.338,0	2.865,6	27.751,6	
• Secteur tertiaire, commerce et administration							2,9	0,0		45,5	1,2	0,8				50,3	57,0				57,0	107,3		998,0	867,2	6.839,4	
• Ménages										156,8	3,9					167,6	131,3				131,3	313,3	365,0	3.340,0	1.998,4	20.912,3	
Agricult. et horticulture, élevage		14,2	0,2	14,4			0,9			14,5	1,5	24,2		1,1		41,1	41,1				41,1	84,1		840,1		3.080,3	
• Transport							2,7	124,6	36,7	176,2	0,0					340,2	3,6				3,6	343,8		6.608,8	55,1	24.434,2	
Transports routiers							2,7	124,5		168,2						295,3						295,3		5.738,0		21.039,5	
Chemins de fer										2,3						2,3						2,3		46,0		168,7	
Aviation							0,1	36,7								36,8						36,8		710,8		2.606,4	
• National							0,1									0,1						0,1		1,6		5,8	
• International								36,7								36,7						36,7		709,2		2.600,6	
Navigation fluviale								0,0	5,7	0,0						5,7						5,7		113,9		417,6	
Pipelines																	3,6				3,6					202,1	
• Militaire (MDN, uniquement produits pétroliers)							0,0	2,7	0,4							3,1					3,1			60,3		221,0	

Facteur d'émis.(en k/t C/PJ)	29,5	25,8	29,5		20,0	20,0	17,2	18,9	19,5	20,2	19,6	21,1	20,0	27,5	20,0		15,3	13,0			66,0					
------------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	--	--	------	--	--	--	--	--

EF, corrigé (en k/t C/PJ)	28,9	25,3	28,9		19,8	19,8	17,0	18,7	19,3	20,0	19,4	20,9	19,8	27,2	19,8		15,2	12,9			65,7					
---------------------------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	--	--	------	--	--	--	--	--

## Annexe 2C: Données provisoires pour la Région flamande 1995

IPCC INVENTORY

Region	Vlaanderen
Year	1995

Source and sink categories	Emissions Estimates (Gg - kt)						
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOG	SO <sub>x</sub>
1 Energy		29,97	5,4	183,69	881,64	126,77	175,31
2 Industry	865,0	2,15	10,76	6,63	42,09	28,57	n.a.
3 Solvent use						54,93	n.a.
4 Agriculture		245,78	5,6				n.a.
5 Land use change and forestry							
6 Waste		95,26	0,06	1,62	0,35	0,11	n.a.
Total	865,0	373,16	21,82	191,94	924,08	210,38	175,31
International bunkering: see Belgian inventory							

Source and sink categories	Emissions Estimates (Gg - kt)						
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOG	SO <sub>x</sub>
1 Energy		29,97	5,4	183,69	881,64	126,77	175,31
1A Energy fuel combustion activities		8,76	4,82	183,69	881,64	103,75	175,31
1A1 Energy and transformation activities		0,06	1,98	46,84	18,39	0,83	94,94
1A2 Industry		0,02	0,62	33,05	163,23	3,24	48,49
1A3 Transport		8,2	0,67	97,49	655,73	96,39	8,79
1A4 Other sectors		0,48	1,55	6,32	44,29	3,29	23,09
1A5 Other (military fuel use)		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1B Fugitive Fuel Emissions		21,21	0,58			23,02	
1B1 Solid fuels							
1B2 Oil and natural gas		21,21	0,58			23,02	
2 Industry	865,0	2,15	10,76	6,63	42,09	28,57	n.a.
2A Mineral products (cement included)	303,0			0,0	0,0		
2B Chemical industry		0,0	10,76		0,0	27,32	
2C Metal production	562,0	2,15				1,25	
2D Other production							
2E Production of halocarbons and sulphur hexafluoride							
2F Consumption of halocarbons and sulphur hexafluoride							
2G Other							
3 Solvent use						54,93	n.a.
3A Paint application						18,23	
3B Degreasing and dry cleaning						1,47	
3C Chemical products manufacture/processing							
3D Other						35,23	
4 Agriculture		245,78	5,6				n.a.
4A/B Enteric fermentation & Manure management		238,8					
4C Rice cultivation		6,98	5,6				
4D Agricultural soils							
4E Burning of savannas							
4F Field burning of agricultural residues							
4G Other (specify)							
5 Land use change and forestry							
5A Changes in forest and other woody biomass stocks							
5B Forest and grassland conversion							
5C Abandonment of managed lands							
5D CO <sub>2</sub> emissions and removals from soil							
5E Other							
6 Waste		95,26	0,06	1,62	0,35	0,11	n.a.
6A Solid waste on land		93,9					
6B Waste water							
6C Waste incineration		0,0	0,06	1,62	0,35	0,11	
6D Other waste		1,36					

Remarks:

1A1 Energy fuel combustion activities CO<sub>2</sub>: no separate Flemish data, only Belgian data

5 Land-use change and forestry: no separate Flemish data, only Belgian data

SO<sub>x</sub>: equivalent SO<sub>2</sub> emission

1 Energy: SO <sub>2</sub> -emissions in Flanders	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1A Energy fuel combustion activities	219,72	218,02	204,69	195,87	174,88	175,31
1A1 Energy and transformation activities	113,0	113,24	113,46	105,41	100,47	94,94

	electricity and heat production	71,93	68,72	64,62	61,47	61,92	60,21
	petroleum refining	41,07	44,52	48,84	43,95	38,56	34,73
1A2	Industry	75,37	71,96	59,95	57,66	43,32	48,49
1A3	Transport	7,75	7,86	8,07	8,48	8,77	8,79
1A4	Other sectors	23,6	24,96	23,21	24,31	22,32	23,09
1A5	Other (military fuel use)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

## Annexe 2D: Région Bruxelloise

### IPCC INVENTORY 1990

Region	Région de Bruxelles-Capitale
Year	1990

Source and sink categories	Emissions Estimates (Gg - kt)						
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC	SO <sub>x</sub>
1 Energy	4251	5,08	0,27	15,94	52,19	19,47	3,28
2 Industry						0,21	
3 Solvent use						4,79	
4 Agriculture							
5 Land use change and forestry							
6 Waste	350	0,33	0,03	1,50	8,75	0,02	1,80
Total	4601	5,41	0,30	17,44	60,94	24,49	5,08
International bunkering							

Source and sink categories	Emissions Estimates (Gg - kt)						
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC	SO <sub>x</sub>
1 Energy	4251	5,08	0,27	15,94	52,19	19,47	3,28
1A Energy fuel combustion activities	4251	0,84	0,27	15,94	52,19	19,21	3,28
Oil	2614	0,51	0,21	14,19	48,99	15,40	2,78
Gas	1546	0,14	0,05	1,68	1,26	0,14	0,02
Coal	91	0,19	0,01	0,07	1,94	0,19	0,49
Biomass							
Other						3,49	
1A1 Energy and transformation activities							
Oil							
Gas							
Coal							
Biomass							
Other							
1A2 Industry	130	0,01		0,13	0,03	0,01	0,09
Oil	45	0,00		0,04	0,01	0,00	0,08
Gas	85	0,01		0,09	0,02	0,01	0,00
Coal							0,00
Biomass							
Other							
1A3 Transport	1516	0,41	0,04	13,43	48,69	18,84	1,32
Oil	1516	0,41	0,04	13,43	48,69	15,35	1,32
Gas							
Coal							
Biomass							
Other						3,49	
1A4 Other sectors	2605	0,42	0,24	2,38	3,47	0,37	1,87
Oil	1053	0,10	0,17	0,72	0,28	0,04	1,37
Gas	1461	0,13	0,05	1,59	1,24	0,13	0,02
Coal	91	0,19	0,01	0,07	1,94	0,19	0,48
Biomass							
Other							
1A5 Other (military fuel use)							
Oil							
Gas							
Coal							
Biomass							
Other							
1B Fugitive Fuel Emissions		4,24				0,26	
1B1 Solid fuels							
1B2 Oil and natural gas		4,24				0,26	
a Oil						0,26	
b Natural gas		4,24					

Source and sink categories		Emissions Estimates (Gg - kt)						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NM VOC	SO <sub>x</sub>
c Venting and flaring								
2	Industry						0,21	
2A	Mineral products							
1	Cement							
2	Lime							
3	Limestone and dolomite							
4	Soda ash							
5	Asphalt roofing							
6	Road paving with asphalt							
7	Other (specify)							
2B	Chemical industry							
1	Ammonia							
2	Nitric acid							
3	Adipic acid							
4	Carbide							
5	Other							
2C	Metal production							
1	Iron and steel							
2	Ferroalloys							
3	Aluminium							
4	SF <sub>6</sub> use in Al and Mg foundries							
5	Other (specify)							
2D	Other production						0,21	
1	Pulp and paper							
2	Food and drink						0,21	
2E	Production of halocarbons and sulphur hexafluoride							
1	By-product emissions							
2	Fugitive emissions							
3	Other (specify)							
2F	Consumption of halocarbons and sulphur hexafluoride							
1	Refridgeration and air conditioning							
2	Foam blowing							
3	Fire extinguishers							
4	Aerosols							
5	Solvents							
6	Other (specify)							
2G	Other							
3	Solvent use						4,79	
3A	Paint application						2,04	
3B	Degreasing and dry cleaning							
3C	Chemical products manufacture/processing							
3D	Other						2,75	
4	Agriculture							
4A	Enteric fermentation							
1	Cattle							
a	Diary							
b	Non-dairy							
2	Buffalo							
3	Sheep							
4	Goats							
5	Camels and llamas							
6	Horses							
7	Mules/asses							
8	Swine							
9	Poultry							
10	Other							
4B	Manure management							
1	Cattle							
a	Diary							
b	Non-dairy							
2	Buffalo							
3	Sheep							

Source and sink categories		Emissions Estimates (Gg - kt)						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC	SO <sub>x</sub>
4	Goats							
5	Camels and llamas							
6	Horses							
7	Mules/asses							
8	Swine							
9	Poultry							
10	Other							
4C	Rice cultivation							
4D	Agricultural soils							
4E	Burning of savannas							
4F	Field burning of agricultural residues							
4G	Other (specify)							
5	Land use change and forestry							
5A	Changes in forest and other woody biomass stocks							
2	Temperate forests							
a	Coniferous							
b	Broadleaf							
c	Plantations							
d	Other							
5B	Forest and grassland conversion							
5C	Abandonment of managed lands							
5D	CO <sub>2</sub> emissions and removals from soil							
5E	Other							
6	Waste	350	0,33	0,03	1,50	8,75	0,02	1,80
6A	Solid waste on land							
1	Managed waste disposal on land							
2	Unmanaged waste disposals							
3	Other							
6B	Waste water							
1	Industrial							
2	Municipal							
3	Other							
6C	Waste incineration	350	0,33	0,03	1,50	8,75	0,02	1,80
6D	Other waste							



## IPCC INVENTORY 1994

Region	Région de Bruxelles-Capitale
Year	1994

Source and sink categories		Emissions Estimates (Gg - kt)						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NM VOC	SO <sub>x</sub>
1	Energy	4392	5,05	0,27	16,15	52,27	19,59	3,16
2	Industry						0,21	
3	Solvent use						4,79	
4	Agriculture							
5	Land use change and forestry							
6	Waste	350	0,33	0,03	1,50	8,75	0,02	
Total		4742	5,39	0,30	17,65	61,02	24,60	4,96
International bunkering								

Source and sink categories		Emissions Estimates (Gg - kt)						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NM VOC	SO <sub>x</sub>
1	Energy	<b>4392</b>	<b>5,05</b>	<b>0,27</b>	<b>16,15</b>	<b>52,27</b>	<b>19,59</b>	<b>3,16</b>
1A	Energy fuel combustion activities	4392	0,81	0,27	16,15	52,27	19,33	3,16
	Oil	2618	0,51	0,21	14,25	49,36	15,54	2,76
	Gas	1703	0,15	0,06	1,85	1,39	0,15	0,02
	Coal	71	0,15	0,01	0,06	1,52	0,15	0,38
	Biomass							
	Other						3,49	
1A1	Energy and transformation activities							
	Oil							
	Gas							
	Coal							
	Biomass							
	Other							
1A2	Industry	139	0,01		0,14	0,03	0,01	0,08
	Oil	45	0,00		0,04	0,01	0,00	0,08
	Gas	94	0,01		0,10	0,02	0,01	0,00
	Coal							0,00
	Biomass							
	Other							
1A3	Transport	1522	0,41	0,04	13,49	49,07	18,98	1,32
	Oil	1522	0,41	0,04	13,49	49,07	15,50	1,32
	Gas							
	Coal							
	Biomass							
	Other						3,49	
1A4	Other sectors	2731	0,40	0,24	2,52	3,17	0,34	1,75
	Oil	1051	0,10	0,17	0,72	0,28	0,04	1,36
	Gas	1609	0,14	0,06	1,75	1,37	0,14	0,02
	Coal	71	0,15	0,01	0,06	1,52	0,15	0,38
	Biomass							
	Other							
1A5	Other (military fuel use)							
	Oil							
	Gas							
	Coal							
	Biomass							
	Other							
1B	Fugitive Fuel Emissions		4,24				0,26	
1B1	Solid fuels							
1B2	Oil and natural gas		4,24				0,26	
a	Oil						0,26	
b	Natural gas		4,24					

Source and sink categories		Emissions Estimates (Gg - kt)						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOG	SO <sub>x</sub>
c Venting and flaring								
2 Industry							<b>0,21</b>	
2A	Mineral products							
1	Cement							
2	Lime							
3	Limestone and dolomite							
4	Soda ash							
5	Asphalt roofing							
6	Road paving with asphalt							
7	Other (specify)							
2B	Chemical industry							
1	Ammonia							
2	Nitric acid							
3	Adipic acid							
4	Carbide							
5	Other							
2C	Metal production							
1	Iron and steel							
2	Ferroalloys							
3	Aluminium							
4	SF <sub>6</sub> use in Al and Mg foundries							
5	Other (specify)							
2D	Other production						0,21	
1	Pulp and paper							
2	Food and drink						0,21	
2E	Production of halocarbons and sulphur hexafluoride							
1	By-product emissions							
2	Fugitive emissions							
3	Other (specify)							
2F	Consumption of halocarbons and sulphur hexafluoride							
1	Refridgeration and air conditioning							
2	Foam blowing							
3	Fire extinguishers							
4	Aerosols							
5	Solvents							
6	Other (specify)							
2G	Other							
3 Solvent use							<b>4,79</b>	
3A	Paint application						2,04	
3B	Degreasing and dry cleaning							
3C	Chemical products manufacture/processing							
3D	Other						2,75	
4 Agriculture								
4A	Enteric fermentation							
1	Cattle							
a	Diary							
b	Non-dairy							
2	Buffalo							
3	Sheep							
4	Goats							
5	Camels and llamas							
6	Horses							
7	Mules/asses							
8	Swine							
9	Poultry							
10	Other							
4B	Manure management							
1	Cattle							
a	Diary							
b	Non-dairy							
2	Buffalo							

Source and sink categories		Emissions Estimates (Gg - kt)						
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOc	SO <sub>x</sub>
3	Sheep							
4	Goats							
5	Camels and llamas							
6	Horses							
7	Mules/asses							
8	Swine							
9	Poultry							
10	Other							
4C	Rice cultivation							
4D	Agricultural soils							
4E	Burning of savannas							
4F	Field burning of agricultural residues							
4G	Other (specify)							
5	Land use change and forestry							
5A	Changes in forest and other woody biomass stocks							
2	Temperate forests							
a	Coniferous							
b	Broadleaf							
c	Plantations							
d	Other							
5B	Forest and grassland conversion							
5C	Abandonment of managed lands							
5D	CO <sub>2</sub> emissions and removals from soil							
5E	Other							
6	Waste	<b>350</b>	<b>0,33</b>	<b>0,03</b>	<b>1,50</b>	<b>8,75</b>	<b>0,02</b>	<b>1,80</b>
6A	Solid waste on land							
1	Managed waste disposal on land							
2	Unmanaged waste disposals							
3	Other							
6B	Waste water							
1	Industrial							
2	Municipal							
3	Other							
6C	Waste incineration	350	0,33	0,03	1,50	8,75	0,02	1,80
6D	Other waste							

## 5. Politiques et mesures

### 5.1 Introduction

Sauf en ce qui concerne les *Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly-AIJ)*, aucune nouvelle information n'était disponible lors de la finalisation de la Deuxième Communication nationale (14 août 1997).

Pour de plus amples détails, voir dès lors chapitre 3 de la Première Communication nationale (*Politiques et Mesures*). Le résumé de ce chapitre a été repris dans le chapitre 2 de la présente mise à jour.

Le paragraphe ci-après propose une description des activités dans le cadre de la phase pilote AIJ.

### 5.2 Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly - AIJ)

#### 5.2.1 Introduction

La politique de la Belgique en matière de "*Mise en œuvre conjointe*" en est encore au stade des balbutiements. Des initiatives concrètes n'ont été prises que récemment, et dans une Région seulement.

#### 5.2.2 Autorité nationale compétente

Au cours de sa cinquième session, l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique a invité les Parties à désigner l'autorité nationale compétente pour faire rapport au Secrétariat de la Convention au sujet des projets AIJ.

La Belgique n'a à ce jour désigné aucune autorité nationale. Les discussions en vue de la désignation de ladite autorité ont été entamées dans le courant des mois de juin et de juillet 1997. Les discussions en sont encore au stade initial.

#### 5.2.3 Projets

Seule la Région flamande a pris jusqu'à présent une initiative dans le cadre de la phase pilote AIJ

Cette initiative a trait à deux projets, respectivement en Croatie et en Roumanie.

Participent à cette initiative du côté belge : d'une part, l'Administration de l'Energie de la Région flamande (Ministère de la Communauté flamande - Département Ressources naturelles et Energie) et l'Institut flamand de Recherche technologique (VITO) et, d'autre part, un important groupe privé belge du secteur des brasseries. Ces deux projets sont menés dans des brasseries locales dans les pays-hôtes. Le projet en Roumanie est ciblé sur l'amélioration de l'efficacité énergétique alors que le projet en Croatie vise le captage et la réutilisation des émissions de CO<sub>2</sub> provenant du processus de brassage.

Un rapport dans un format accepté par l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique (SBSTA)<sup>14</sup> est en préparation et sera transmis au Secrétariat de la Convention en automne 1997.

#### 5.2.4 Autres initiatives

L'administration de l'Energie de la Région flamande (ANRE) et l'Institut flamand de recherche technologique (VITO) organiseront dans le courant du mois de novembre 1997 une journée d'étude nationale consacrée à la thématique AIJ. L'industrie participera également à cette journée d'étude.

---

<sup>14</sup> *Uniform Reporting Format for Activities Implemented Jointly under the Pilot Phase*, tel que fixé par l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique (SBSTA) au cours de sa cinquième session à Bonn, février 1997.

## 6. Projections et évaluation de l'effet des mesures

### 6.1 Introduction

Pour estimer l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique, on a procédé à une évaluation des mesures qui ont un impact sur la réduction des émissions depuis 1990. Il s'agit d'un certain nombre de mesures fiscales, prises entre 1990 et 1994, qui, bien qu'elles ne soient pas directement conçues pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, exercent toutefois un effet considérable sur ces dernières. En juin 1994, le Gouvernement belge a approuvé un plan national de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Il s'agit du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> qui comprend essentiellement un train de mesures non fiscales. L'impact d'une éventuelle taxe CO<sub>2</sub>/énergie sur les émissions a également été analysé. Cette dernière mesure doit être considérée comme une mesure envisagée. A l'heure actuelle, la Belgique ne perçoit pas encore cette taxe, mais elle estime qu'une telle mesure est indispensable pour atteindre à son objectif, c'est-à-dire obtenir, d'ici à l'an 2000, une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 5% par rapport à 1990.

Un scénario de base macro-économique, impliquant la perspective d'une croissance économique relativement élevée pour la Belgique, constitue le cadre général dans lequel s'inscrit l'exploration des futures émissions de CO<sub>2</sub>. Le point 6.2 aborde les projections concernant les émissions de CO<sub>2</sub>. Les résultats sont présentés à moyen terme (jusqu'en 2005) et à long terme (jusqu'en 2020). Il traite également de la répartition des émissions par secteur, sans oublier les effets des mesures individuelles. De plus, il envisage aussi l'impact des mesures sur la consommation finale d'énergie. Enfin, il se termine par des explications sur la méthodologie utilisée.

Les points 6.3 et 6.4 sont dédiés respectivement aux projections des émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O. Ils concernent aussi la scission par secteurs des résultats et à la méthodologie sous-jacente les projections.

Les points 6.5 (fixation de CO<sub>2</sub>), 6.6 (les autres gaz à effet de serre), 6.7 (émissions agrégées de gaz à effet de serre) et le point 6.8 (conclusion générale) clôturent le chapitre 6.

### 6.2 Emissions de CO<sub>2</sub>

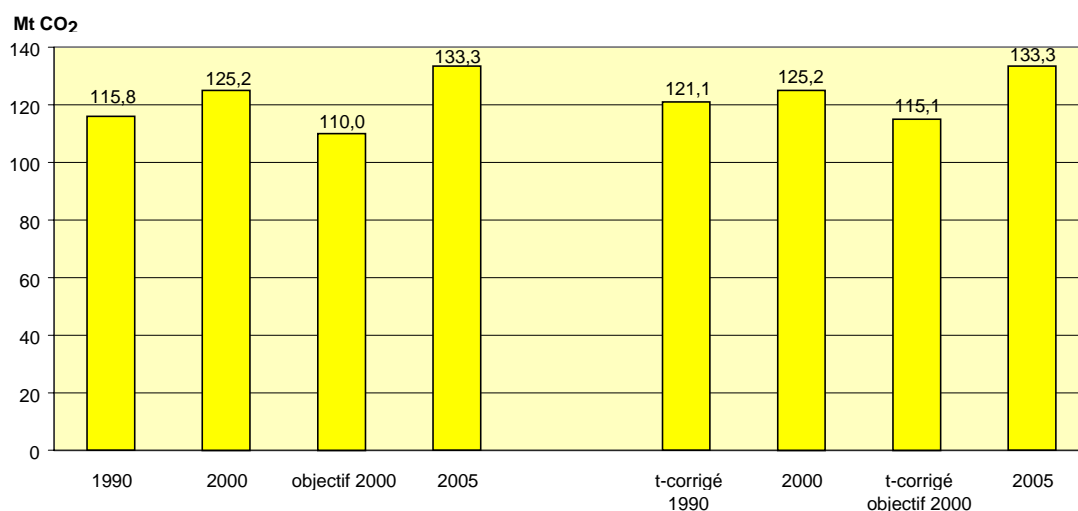
#### 6.2.1 Emissions de CO<sub>2</sub> dans le cadre du scénario "avec mesures"

Le scénario "avec mesures" comprend une série de mesures fiscales prises entre 1990 et 1994, ainsi que des mesures non fiscales que la Belgique avait déjà prises au vu de l'exécution du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Ce scénario contient uniquement les mesures du Programme national qui avaient déjà été mises en oeuvre ou dont la mise à exécution avait débuté. D'autres mesures, qui relèvent effectivement du Programme national mais dont la mise en oeuvre n'a pas débuté, seront discutées sous le point 6.2.5<sup>15</sup>. C'est la raison pour laquelle le scénario "avec mesures" doit être considéré comme une évaluation prudente des effets du Programme national. Une telle approche est justifiée pour que ne soient pas sous-estimés les efforts à entreprendre en vue de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

---

<sup>15</sup> L'annexe 4 donne un aperçu des mesures incluses dans les différents scénarios.

Figure 6-1: Emissions totales de CO<sub>2</sub>, scénario "avec mesures".



Remarque: Compte tenu de 2,1 Mtonnes de CO<sub>2</sub> fixé, les émissions s'élèveront à 123,1 Mtonnes en 2000, et à 131,2 Mtonnes en 2005.

Source: BFP, Econotec.

D'après la figure 6-1 (à gauche, émissions sans correction de température) et selon le scénario "avec mesures", les émissions de CO<sub>2</sub> passeront de 115,8 Mtonnes en 1990 à 125,2 Mtonnes en 2000, soit une augmentation de 8,1%. La Belgique n'atteindra donc pas l'objectif fixé pour l'an 2000, à savoir une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 5% en l'an 2000 par rapport à 1990. De plus, la Belgique ne parviendra pas non plus à stabiliser en l'an 2000 ses émissions au niveau de 1990.

Compte tenu d'une correction en raison de l'hiver particulièrement doux de 1990 (à droite sur la figure 6-1), la différence entre les émissions de CO<sub>2</sub> en 1990 et les émissions projetées en 2000 sera moins prononcée ; et les émissions augmenteront de 3,4% et passeront de 121,1 Mtonnes à 125,2 Mtonnes. Même avec une normalisation de la température, les mesures prises s'avèrent insuffisantes pour atteindre l'objectif fixé en matière de réduction des émissions.

La politique menée aura comme effet que les émissions continueront à augmenter entre 2000 et 2005, pour passer de 125,2 à 133,3 Mtonnes.

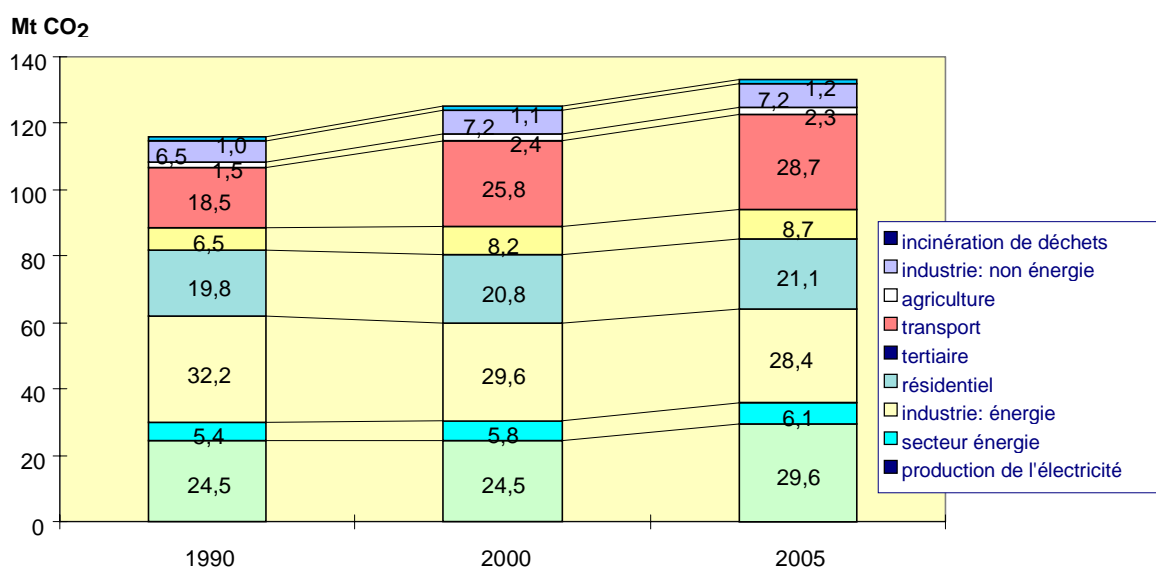
### 6.2.1.1 Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur

La figure 6-2 illustre les projections relatives à la contribution évaluée des différents secteurs aux émissions de CO<sub>2</sub> en 2000 et 2005, dans le scénario "avec mesures"<sup>16</sup>.

Les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des transports augmenteront le plus rapidement pendant la période de 1990 à 2005, en passant de 18,5 Mtonnes en 1990 à 28,7 Mtonnes en 2005, ce qui représente une augmentation de 55%. Les émissions du secteur électricité se maintiendront au niveau de 1990 et ce jusqu'en 2000, à savoir 24,5 Mtonnes, pour passer ensuite à 29,6 Mtonnes en 2005. Sur l'ensemble de la période de 1990 à 2005, les émissions du secteur électricité augmenteront donc de 21%. Les émissions liées à la consommation d'énergie dans l'industrie se réduiront progressivement sur toute la période considérée, en passant de 32,2 Mtonnes en 1990 à 29,6 Mtonnes en 2000, pour baisser ensuite à 28,4 Mtonnes en 2005. Les émissions de 1990 présentées dans la Figure 6-2 ne tiennent pas compte d'une normalisation de la température.

<sup>16</sup> La division en secteurs dans la figure ne correspond pas complètement à celle du GIEC. Une division selon la méthode GIEC n'est pas disponible.

Figure 6-2: Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur, scénario "avec mesures".



### 6.2.1.2 Analyse de sensibilité

Les projections ci-dessus concernant les émissions de CO<sub>2</sub> sont basées sur un scénario macro-économique, applicable à l'économie belge, qui part d'une croissance économique relativement élevée<sup>17</sup>. Ce scénario de "forte croissance" est basé sur une économie européenne généralement attrayante qui est à l'origine d'une évolution relativement favorable du marché belge des exportations<sup>18</sup>.

Il existe deux autres variantes de l'évolution de la macro-économie belge, qui partent chacune de différents points de vue, en ce qui concerne tant l'environnement international que le contexte national. Une variante "moyenne" est basée sur une croissance de l'économie européenne moins prononcée, avec une extension annuelle plus modeste du marché des exportations belges. Le scénario dit de "faible croissance" suppose que l'Europe entame une phase de croissance lente. Les principales hypothèses qui sont à la base des trois variantes macro-économiques figurent en résumé dans la Table 6-3. Les trois scénarios prévoient une augmentation réelle mais légère du prix du pétrole.

Table 6-3: Principales hypothèses concernant l'exploration de l'avenir économique de la Belgique.

Croissance annuelle, en %	scénario de forte croissance	scénario "moyen"	scénario de faible croissance
Demande mondiale	6,3	5,2	4,2
Prix mondial	1,9	1,9	1,9
Prix pétrole brut	2,1	2,1	2,1
P.I.B.	2,4	2,1	1,9

Source: BFP.

La figure 6-4 illustre la sensibilité de l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dans le scénario "avec mesures" par rapport aux trois perspectives d'avenir alternatives pour l'économie belge. Dans le scénario "moyen", les émissions de CO<sub>2</sub> seront inférieures

<sup>17</sup> Le choix de la variante "forte croissance" comme cadre macro-économique des projections des gaz à effet de serre s'est fait pour des raisons de cohérence entre les différents modèles sur lesquels les projections des émissions sont basées.

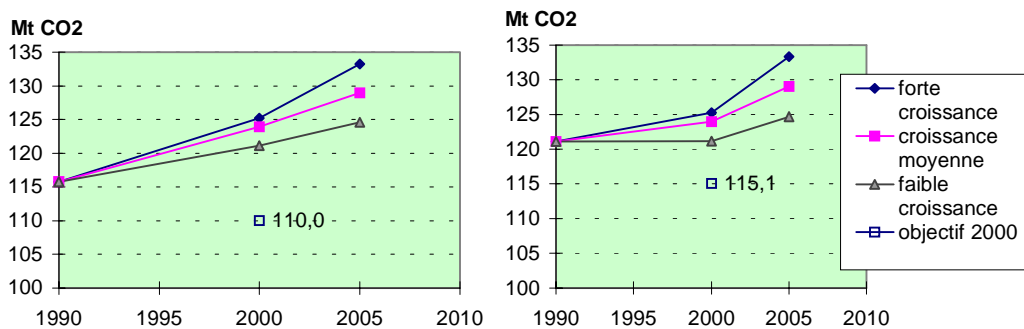
<sup>18</sup> Ce scénario reprend le contexte international des projections européennes pour la période 1995 - 2000, de juin 1995: voir *Projections à moyen terme 1996-2000*, Services de la Commission Européenne, DGII, juin 1995.

de 1,3 Mtonnes en 2000 à celles de la même année mais dans la variante dite de "forte croissance" (à gauche dans la figure 6-4., chiffres non corrigés en ce qui concerne la température), soit une différence de 1%. Dans le scénario de "faible croissance", les émissions totales de CO<sub>2</sub> seront inférieures de 4,1 Mtonnes en 2000 à celles prévues dans la variante "forte croissance", soit une baisse de 3,2%.

Bien que les hypothèses concernant la croissance de l'économie belge aient une influence non négligeable sur l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub>, l'analyse de sensibilité fait apparaître que même dans le scénario de "faible croissance", l'objectif fixé en matière de réduction des émissions ne sera pas atteint. Dans la variante de "faible croissance", les chiffres corrigés pour la température (à droite dans la figure 6-4) font entrevoir une stabilisation des émissions en l'an 2000 au niveau de 1990.

Figure 6-4: Emissions selon les variantes "forte croissance", "croissance moyenne" et "faible croissance", dans le scénario "avec mesures"

(avec correction t à gauche, sans correction t à droite).



Source: BFP, Econotec.

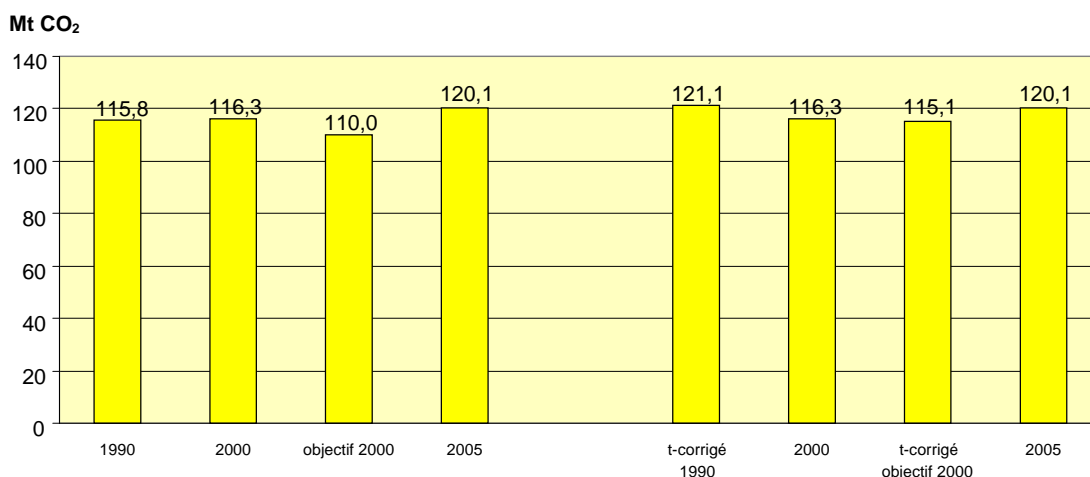
### 6.2.2 Emissions de CO<sub>2</sub> dans le scénario "avec mesures envisagées"

Les mesures fiscales envisagées en Belgique comprennent l'imposition d'une taxe CO<sub>2</sub>/énergie. Bien qu'il n'y ait à l'heure actuelle aucun accord à l'échelon européen concernant l'introduction d'une telle taxe coordonnée, la Belgique a toujours soutenu qu'elle ne pouvait pas atteindre l'objectif fixé pour la réduction des émissions sans introduire cette taxe CO<sub>2</sub>/énergie.

Pour calculer l'effet qu'aurait cette taxe sur les émissions de CO<sub>2</sub>, une taxe CO<sub>2</sub>/énergie a été ajoutée au train de mesures prévues dans le scénario "avec mesures". La taxe simulée s'élève environ à USD 3 par baril en 1997 et augmente pour atteindre USD 10 en l'an 2000.



Figure 6-5: Emissions totales de CO<sub>2</sub>, dans le scénario "avec mesures envisagées".



Source: BFP, Econotec.

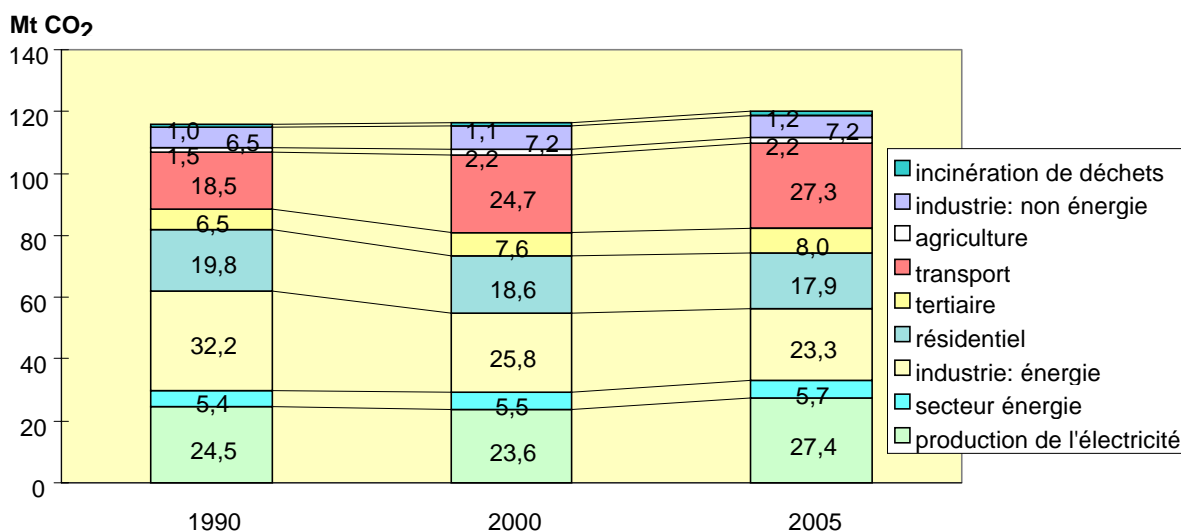
Si une taxe CO<sub>2</sub>/énergie vient compléter les mesures déjà prises, les émissions de CO<sub>2</sub> n'augmenteraient que de 0,5 Mtonnes entre 1990 et 2000 (à gauche sur la figure 6-5). Si l'inventaire des émissions de 1990 est normalisé, la Belgique réussirait à réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> en l'an 2000 de 4% par rapport au niveau de 1990 ; on se rapprocherait alors de la réduction de 5% des émissions en 2000 par rapport à 1990 - c'est-à-dire l'objectif fixé pour la diminution des émissions.

Dans le scénario "avec mesures envisagées", les émissions de CO<sub>2</sub> augmenteraient à nouveau pendant la période de 2000 à 2005, bien que cette augmentation serait alors moins prononcée que celle du scénario "avec mesures" (voir aussi figure 6-1).

### 6.2.2.1 Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur

La figure 6-6 illustre l'effet des mesures du scénario "avec mesures envisagées" sur les émissions de CO<sub>2</sub> par secteur. Dans le secteur résidentiel, les émissions diminuent de 9% pendant la période de 1990 à 2005. Pendant cette même période, les émissions liées à la consommation d'énergie dans l'industrie diminuent même de 28%. En revanche, les émissions dues à la production d'électricité augmentent de 12% entre 1990 et 2005, tandis que les émissions dans le secteur des transports augmentent même de presque 48% au cours de cette même période.

Figure 6-6: Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur, dans le scénario "avec mesures envisagées".



Source: BFP, Econotec.

### 6.2.3 Effets des mesures individuelles

Sont abordés ici les effets des mesures individuelles, tant dans le scénario "avec mesures" que dans le scénario "avec mesures envisagées".

#### 6.2.3.1 Scénario "avec mesures"

La table 6-7 indique l'effet des mesures fiscales et non fiscales prises depuis 1990. L'effet global des mesures fiscales et non fiscales s'élève à 4,1 Mtonnes en 2000, dont 2,1 Mtonnes sont attribuables aux mesures fiscales, et près de 2 Mtonnes aux mesures non fiscales. Les mesures non fiscales n'atteindront leur effet maximal qu'au-delà de l'an 2000. En 2005, leur effet s'élèvera à 3,8 Mtonnes, un redoublement par rapport à 1990.

Les efforts du secteur des transports et du secteur résidentiel seront les plus élevés en l'an 2000, à la suite des mesures fiscales, tandis que de son côté, la contribution du secteur industriel est la plus forte en ce qui concerne les mesures non fiscales.

La table 6-7 ne tient pas compte de l'effet de mesures prises par le secteur privé, comme la mise en oeuvre de centrales TGV et l'introduction d'autres changements technologiques dans le secteur de l'électricité. L'effet de ces mesures, qui sont prévues dans le plan d'équipement du secteur de l'électricité<sup>19</sup>, est déjà inclus dans le scénario "sans mesures". Le plan d'équipement du secteur de l'électricité prévoit la mise en service de nouvelles centrales TGV au cours de la période 1994-1998. Ces nouvelles centrales entraîneront une baisse considérable des émissions de CO<sub>2</sub> dans ce secteur. La mise en service de ces centrales permettra de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur de l'électricité en 2000 de quelque 2,8 Mtonnes, soit une réduction des émissions de 9,4% par rapport au niveau que les émissions dans ce secteur atteindraient si les centrales TGV n'étaient pas mises en service. De plus, d'autres améliorations technologiques mises en oeuvre dans le secteur de l'électricité permettent une réduction complémentaire de 3 Mtonnes<sup>20</sup>.

Table 6-7: Effet des mesures individuelles, scénario "avec mesures".

Mt CO <sub>2</sub>	2000			2005 <sup>21</sup>
	mesures fiscales 1990-1994	mesures non fiscales Progr. Nat.	total	mesures non fiscales Progr. Nat.
Production d'électricité	-0,1	0,0	-0,1	0,0
secteur énergie	0,1	0,1	0,2	0,1
industrie	-0,6	1,0	0,4	2,0
résidentiel	1,0	0,1	1,2	0,3
tertiaire	0,3	0,4	0,7	0,9
transports	1,3	0,3	1,6	0,5
agriculture	0,1	0,0	0,1	0,0
<b>total</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>4,1</b>	<b>3,8</b>

Source: BFP, Econotec.

#### 6.2.3.2 Scénario "avec mesures envisagées"

Si l'on ajoutait au train de mesures prises une taxe CO<sub>2</sub>/énergie, la réduction totale des émissions s'élèverait, par rapport au scénario de référence, à 13 Mtonnes en

<sup>19</sup> Programme National d'Équipement en Moyens de Production et de Transport d'Énergie Électrique 1995-2005, C.G.E.E., 17 novembre 1995.

<sup>20</sup> augmentation du rendement des centrales nucléaires, augmentation du taux d'utilisation de la capacité nucléaire et extension de la capacité en ressources renouvelables.

<sup>21</sup> Aucune donnée n'est disponible sur l'effet des mesures fiscales en 2005.

2000, et les deux tiers de cet effet seraient attribuables à la taxe CO<sub>2</sub>/énergie (voir table 6-8). La synergie entre les mesures non fiscales et l'augmentation des prix de l'énergie débouche en général sur un effet accentué des premières mesures: l'effet des mesures non fiscales s'élève à 2,5 Mtonnes lorsqu'elles sont combinées avec la taxe, par rapport à seulement 2 Mtonnes sans la taxe CO<sub>2</sub>/énergie.

En ce qui concerne tant les mesures non fiscales que la taxe CO<sub>2</sub>/énergie, l'effet augmente entre 2000 et 2005, notamment de 2,5 Mtonnes en 2000 jusqu'à environ 5,5 Mtonnes en 2005 en ce qui concerne les mesures non fiscales. De même, l'effet de la taxe CO<sub>2</sub>/énergie simulée n'est optimal que pendant la période au-delà de 2000. L'impact de la taxe augmente de 8,4 Mtonnes en 2000 à 11,5 Mtonnes en 2005.

Table 6-8: Effet des mesures individuelles, scénario "avec mesures envisagées".

Mt CO <sub>2</sub>	2000				2005	
	mesures fiscales 1990- 1994	mesures non fiscales Prog. Nat.	taxe CO <sub>2</sub> /éne	total	mesures non fiscales Prog. Nat.	taxe CO <sub>2</sub> /éne
production d'électricité	-0,1	0,0	0,8	0,7	0,0	2,2
secteur énergie	0,1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,4
industrie	-0,6	1,0	3,8	4,2	2,1	5,1
résidentiel	1,0	0,6	1,8	3,4	1,7	1,7
tertiaire	0,3	0,4	0,6	1,3	0,9	0,7
transports	1,3	0,4	1,0	2,8	0,6	1,3
agriculture	0,1	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1
<b>total</b>	<b>2,1</b>	<b>2,5</b>	<b>8,4</b>	<b>13,0</b>	<b>5,5</b>	<b>11,5</b>

Source: BFP, Econotec.

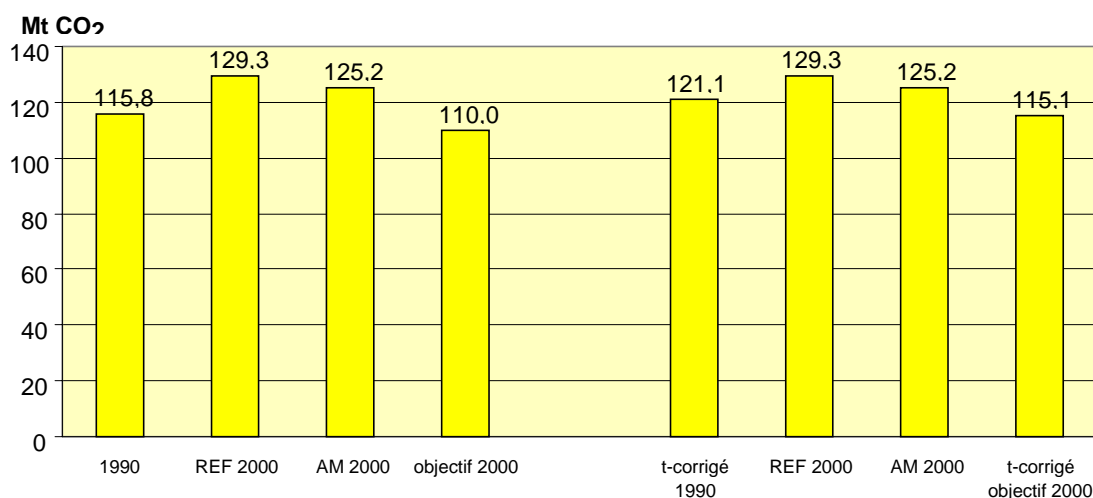
Les effets des mesures non fiscales et de la taxe CO<sub>2</sub>/énergie augmentent entre 2000 et 2005, notamment de 2,5 Mtonnes<sup>31</sup> en 2000 jusqu'à environ 5,5 Mtonnes en 2005 en ce qui concerne les mesures non fiscales. De même, l'effet de la taxe CO<sub>2</sub>/énergie simulée n'est optimal que pendant la période au-delà de 2000. L'effet de la taxe augmente de 8,4 Mtonnes en 2000 à 11,5 Mtonnes en 2005.

#### 6.2.4 Scénario "sans mesures"

Le scénario "sans mesures" esquisse l'évolution future des émissions de CO<sub>2</sub> si aucune mesure n'avait été prise depuis 1990. Dans ce cas, les émissions totales de CO<sub>2</sub> en 2000 s'élèveraient à 129,3 Mtonnes, soit une augmentation de 6,8% par rapport au niveau de 1990 (avec normalisation de température).

<sup>22</sup> L'annexe 4 donne un aperçu des mesures concernées.

Figure 6-9: Emissions totales de CO<sub>2</sub>, scénario "avec mesures" et "sans mesures".



Rem.: AM = scénario "avec mesures", REF = scénario "sans mesures".

Source: BFP, Econotec.

### 6.2.5 Emissions de CO<sub>2</sub> à long terme

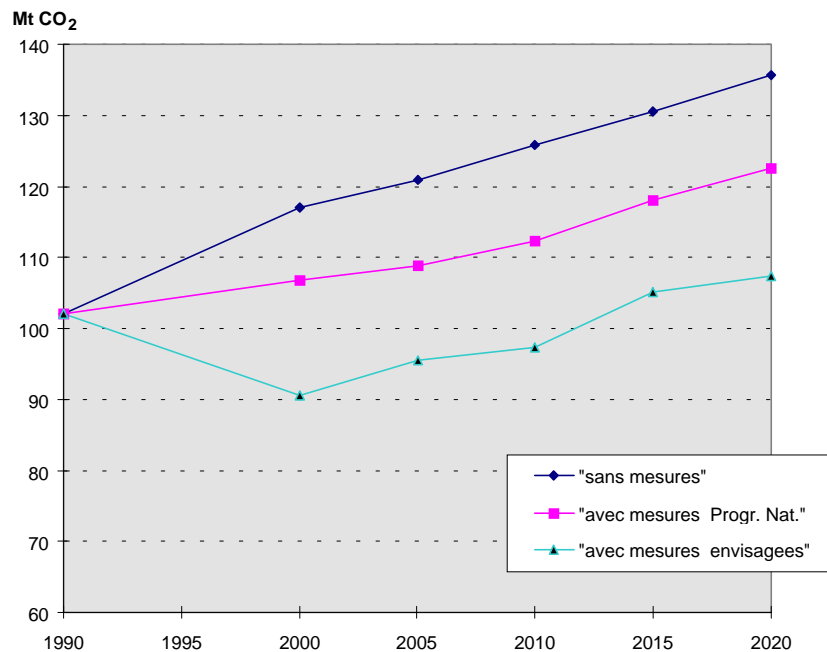
La Belgique s'est engagée à faire baisser ses émissions de CO<sub>2</sub> en l'an 2000 jusqu'à 5% en-dessous du niveau de 1990. En ce qui concerne la période au-delà de 2000, la politique belge vise au moins une stabilisation de ses émissions de CO<sub>2</sub> au niveau de l'objectif 2000. La Belgique souhaite aussi contribuer activement à la réduction globale des émissions de CO<sub>2</sub> dans les pays industrialisés. Dans cette optique, il est donc important de procéder à une analyse de l'évolution à long terme - au-delà de l'an 2000 - des émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique.

La figure 6-10 illustre l'évolution future, à long terme, des émissions de CO<sub>2</sub>, dans les scénarios "sans mesures", "avec mesures à long terme", et "avec mesures envisagées à long terme". Le scénario "sans mesures" trace l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> comme si aucune mesure n'avait été prise par les Gouvernements successifs en vue de réduire ces émissions. Et comme le scénario "avec mesures" ci-avant, le scénario "avec mesures à long terme" comprend ici les mesures fiscales adoptées au cours de la période 1990-1994 ainsi que les mesures du Programme national belge de juin 1994.

Le point 6.2.5 donne toutefois une interprétation différente du Programme national en ce qui concerne les points 6.2.1 jusqu'à 6.2.4: ces points tenaient uniquement compte des mesures déjà mises en oeuvre, alors que le présent point 6.2.5. prend également en considération les mesures qui ne sont pas encore au stade d'exécution. Il s'agit essentiellement d'un certain nombre de mesures non fiscales relatives au secteur des transports<sup>22</sup>. De plus, l'évaluation de l'effet des mesures est basée sur un potentiel de réduction d'émissions technique plutôt que sur un potentiel économique, comme ci-avant. Sous ce point, le Programme national belge fait donc l'objet d'une interprétation plus vaste que dans les points précédents du Chapitre 6.

Le scénario "avec mesures envisagées à long terme" prévoit lui aussi, comme ci-avant, l'addition d'une taxe CO<sub>2</sub>/énergie aux mesures comprises dans le scénario "avec mesures à long terme".

Figure 6-10: Emissions de CO<sub>2</sub> à long terme.



Rem.: figure 6-10 se rapporte uniquement aux émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique. Les émissions non énergétiques produites par les processus industriels et par l'incinération des déchets n'entrent pas en ligne de compte.

Source: CES, VITO.

La figure 6-10 fait apparaître que dans leur totalité, les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie progressent tout au long de la période considérée, quel que soit le scénario concerné. Cependant, les émissions se trouvent à un niveau moins élevé dans les scénarios "avec mesures à long terme" et "avec mesures envisagées à long terme" que dans le scénario "sans mesures", en raison de l'effet des mesures prises et des mesures envisagées. A condition de mettre en oeuvre une mesure fiscale telle que la taxe CO<sub>2</sub>/énergie, les émissions de CO<sub>2</sub> restent effectivement en-dessous de leur niveau de 1990 et ce jusqu'en 2010-2015. Mais elles ne restent pas en-dessous de l'objectif de 95% du niveau d'émissions atteint en 1990, sauf aux alentours de l'an 2000. Si l'on veut maintenir les émissions en-dessous de ce plafond après l'an 2000<sup>23</sup>, des mesures supplémentaires seront nécessaires, en plus de la mise en oeuvre de la taxe CO<sub>2</sub>/énergie et en plus des mesures du Programme national.

Le choix de ces mesures supplémentaires qui viennent s'ajouter à celles que la Belgique s'est déjà engagée à prendre, doit être fait avec circonspection. En effet, l'obtention de réductions d'émissions considérables, après l'an 2000 implique des coûts non négligeables<sup>24</sup>. Par exemple, le coût marginal que représente la limitation des émissions jusqu'à un niveau inférieur de 20% à celui atteint en 1990, s'élèverait, en 2005, à 1.000 FB par tonne de CO<sub>2</sub>. Ce coût marginal ne cesse d'augmenter au fur et à mesure que le plafond fixé pour le niveau d'émissions impose une réduction plus importante des émissions: en 2020, le coût marginal s'élèverait à quelque 1.750 FB par tonne de CO<sub>2</sub>, même si la réduction des émissions est maintenue en-dessous des 20% fixés comme plafond. Par conséquent, la Belgique devra procéder à un examen approfondi des coûts et bénéfices socio-économiques liés aux éléments qui interviendront nécessairement dans une stratégie réalisable de réduction des émissions à long terme.

<sup>23</sup> Cette réduction des émissions a été décidée par la Conférence Interministérielle Environnement de juin 1996.

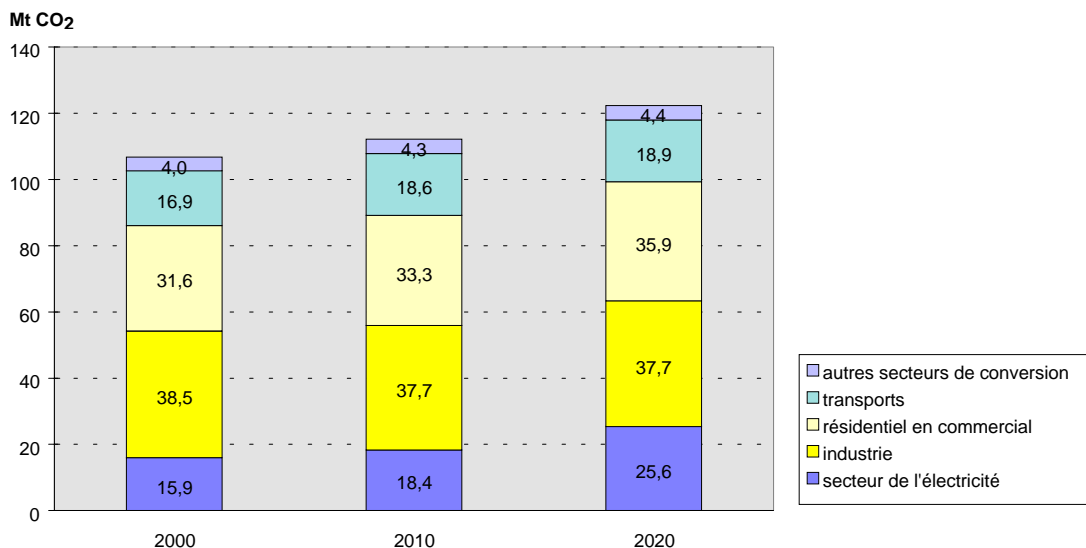
<sup>24</sup> CES, mars 1996.

Dans le présent point 6.2.5., les résultats relatifs aux émissions de CO<sub>2</sub> à long terme ont été obtenus à l'aide des modèles AGE et Markal (CES et VITO). Les résultats qui concernent le moyen terme et qui ont été discutés sous les points de 6.2.1 à 6.2.4, ont été obtenus au moyen des modèles EPM et Hermes (Econotec et Bureau Fédéral du Plan). C'est pourquoi il existe une différence entre les projections d'émissions présentées par ce chapitre pour les années 2000 et 2005<sup>25</sup>.

### 6.2.5.1 Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur

Le taux de croissance annuel moyen des émissions de CO<sub>2</sub> s'élève à 0,7% pour la période 2000-2020, dans le scénario "avec mesures à long terme". La figure 6-11 illustre le progrès des émissions à long terme dans les différents secteurs économiques. Dans le secteur de la production d'électricité, l'augmentation annuelle moyenne des émissions au cours de la période 2000-2020 est de 2,4% et donc nettement supérieure au taux de croissance des émissions considérées dans leur totalité. Dans le secteur des transports et dans les secteurs résidentiel/tertiaire, le taux de croissance des émissions se trouve juste sous la barre de la moyenne, puisqu'il est de 0,6%. Dans l'industrie, il est question d'une quasi stabilisation des émissions pendant la période 2000-2020 avec un taux de croissance (négatif) annuel moyen de -0,1%.

Figure 6-11: Emissions de CO<sub>2</sub> à long terme, par secteur, dans le scénario "avec mesures à long terme".



Rem.: La figure 6-11 a uniquement trait aux émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique. Les émissions non énergétiques produites par les processus industriels et l'incinération des déchets ne sont pas prises en considération.

Source: VITO.

### 6.2.5.2 Effets des mesures individuelles

L'effet global des mesures fiscales de la période 1990-1994 et des mesures non fiscales passe de 10,2 Mtonnes en 2000 à 12,2 Mtonnes de CO<sub>2</sub> en 2005. Ensuite, l'effet total de ce train de mesures reste relativement stable jusqu'en 2020 lorsqu'il s'élève à 13,2 Mtonnes (table 6-12). Pendant cette période, l'effet croissant des mesures non fiscales dans le secteur résidentiel est essentiellement la conséquence de besoins décroissants dans le domaine du chauffage suite à la mise en oeuvre progressive d'une meilleure isolation et de l'introduction poussée du gaz naturel comme combustible de chauffage, même si les chaudières à mazout devaient être

<sup>25</sup> Voir rapport SSTC à venir.

moins chères. Dans le scénario "avec mesures à long terme", les mesures mises en oeuvre dans le secteur des transports représentent une part importante de l'effet total des mesures non fiscales (48% en 2020), et ce tout au long de la période 2000-2020.

Table 6-12: Effet des mesures individuelles, dans le scénario "avec mesures à long terme".

Mt CO <sub>2</sub>	2000			2020		
	mesures fiscales 1990-1994	mesures non fiscales Progr. Nat..	total	mesures fiscales 1990-1994	mesures non fiscales Progr. Nat.	total
secteur électricité	0,04	2,40	2,44	2,23	-2,56	-0,33
industrie	0,26	-0,41	-0,15	-1,66	2,10	0,44
résidentiel et équiv.	0,44	1,51	1,95	0,52	5,17	5,69
transports	0,56	4,64	5,20	0,75	5,55	6,30
autres secteurs de conversion	0,16	0,56	0,72	0,17	0,89	1,06
<b>total</b>	<b>1,46</b>	<b>8,70</b>	<b>10,16</b>	<b>2,01</b>	<b>11,15</b>	<b>13,16</b>

Source: VITO.

Si on ajoute une taxe CO<sub>2</sub>/énergie aux autres mesures, fiscales et non fiscales, la prépondérance de la taxe se remarque immédiatement. La part qu'elle occupe dans l'effet total de toutes les mesures prises s'élève à presque 62% en 2000 et à 54% encore en 2020 (table 6-13).

Table 6-13: Effet des mesures individuelles, dans le scénario "avec mesures envisagées à long terme".

Mt CO <sub>2</sub>	2000				2020			
	mesures fiscales 1990-1994	mesures non fiscales Progr. Nat..	taxe CO <sub>2</sub> /éng	total	mesures fiscales 1990-1994	mesures non fiscales Progr. Nat..	taxe CO <sub>2</sub> /éng	total
	1,46	8,70	16,27	<b>26,43</b>	2,01	11,15	15,15	<b>28,31</b>

Source: VITO.

## 6.2.6 Méthodologie

### 6.2.6.1 Cadre macro-économique des projections relatives aux émissions de CO<sub>2</sub>

Le tableau 6-14 donne en résumé les hypothèses macro-économiques qui sont à la base des projections relatives aux émissions de CO<sub>2</sub>. Pour effectuer ces projections, on a utilisé un scénario impliquant un taux de croissance relativement élevé de l'économie belge. Ce scénario dit de "forte croissance" se caractérise par la stabilité monétaire internationale, par l'absence de dérapage des prix et par un climat de confiance chez les agents économiques.

Les prix mondiaux augmentent en moyenne de 1,9% par an, par rapport à 6% pour la période de 1970 à 1994. On suppose une légère augmentation des prix du pétrole en termes réels. L'évolution des prix des autres matières premières devrait, grosso modo, suivre le même taux d'inflation.

Dans le scénario de "forte croissance", la croissance annuelle moyenne de 2,4% pendant la période de 1995 à 2005 est du même ordre que le taux de croissance annuel moyen en Belgique, de 1970 à 1994. La croissance régulière du produit national brut est la conséquence d'une évolution régulière tant de la demande intérieure que des exportations. La dynamique des investissements et des exportations est, à son tour, à l'origine d'une croissance relativement favorable de la valeur ajoutée dans les secteurs industriels.

Par rapport à la période 1970-1994, la progression des coûts par unité produite (et en particulier du coût salarial par unité) nettement moins prononcée ainsi qu'une progression fortement ralentie des prix mondiaux permettent de ramener le taux d'inflation de 5,3% à 2,4%. La croissance annuelle moyenne de la productivité étant de l'ordre de 2% pour la période 1995-2005, l'emploi augmente de 0,4% par an. Le chômage diminue pendant cette période. Enfin, la poursuite de l'assainissement des finances publiques provoque, à moyen terme, une baisse sensible des besoins de financement de l'ensemble de l'administration publique, ce qui permet au budget de l'Etat de présenter un solde positif.

Pour le long terme (de 2005 à 2020), l'hypothèse d'une moindre croissance du P.I.B. (1,6% par an) est adoptée. Les prix du pétrole augmentent de 1,5% par an pendant cette même période, mais ce scénario de "forte croissance" se base sur des prix de l'énergie relativement bas. Le rôle économique des industries dont la consommation d'énergie est intensive reste important, mais il diminue au profit de l'industrie des biens d'équipement, de l'industrie des biens de consommation et des services.

La croissance annuelle moyenne de la population s'élève à 0,1% pour l'ensemble de la période 1995-2020. Si l'on tient compte de la baisse du nombre de personnes par ménage, l'évolution du nombre de logements est légèrement plus importante (0,4%). En outre, environ 1% des logements existants sont rénovés chaque année, et cette rénovation fait baisser la demande de chauffage par habitation.



Table 6-14: Cadre macro-économique des projections relatives aux émissions de CO<sub>2</sub>, Hermes  
(scénario de "forte croissance").

% de croissance annuelle moyenne	1970-1994	1995-2005	2005 - 2020
<b>Macro-économie:</b>			
P.I.B., dont:	2,3	2,4	1,6
Consommation privée	2,5	2,0	1,6
Consommation publique	2,1	0,4	-
Investissements	1,7	4,0	-
Demande intérieure	2,2	2,3	-
Exportations	4,6	5,4	-
Importations	4,5	5,4	-
Prix à la consommation	5,3	2,4	-
Revenu réel disponible	2,5	1,9	-
Salaire réel par tête (industrie)	2,4	1,6	-
Productivité (industrie)	2,3	2,0	-
Coût salarial par unité produite	5,7	1,9	-
Emploi national	0,1	0,4	-
Chômage total (en milliers, fin de période)	627,8	535,7	-
Capacité (+) ou demande de financement (-) globalité pouvoirs publics	-5,3	+1,4	-
Croissance sectorielle:			
industrie	2,3	2,8	-
bâtiment	0,6	4,1	-
transports & communications	2,1	3,1	-
services commerciaux	2,6	2,3	-
services non commerciaux	2,2	0,8	-
Population/ménages	-	0,1	0,1
Logements existants	-	0,6	0,4
<b>Prix mondiaux de l'énergie:</b>			
Demande mondiale		6,3	-
Prix mondiaux	6,0	1,9	-
Prix mondiaux en FB		2,1	-
Prix pétrole brut		2,1	1,5
Prix charbon		10% d'augmentation en 2030 par rapport à 1995	
Prix gaz naturel		rapport inchangé par rapport au prix du pétrole	

Source: CES, BFP, VITO.

### 6.2.6.2 Hypothèses du scénario "avec mesures envisagées"

La taxe CO<sub>2</sub>/énergie est modélisée suivant les propositions formulées par la Commission Européenne en 1992 et en 1994. Elle est levée sur la teneur en carbone et sur la valeur énergétique des produits énergétiques considérés. Le niveau de taxation initial s'élève à 0,2 ECU/GJ et à 2,8 ECU/tonne de CO<sub>2</sub> en 1997. Ensuite, le niveau évolue d'une manière linéaire, jusqu'à 0,7 ECU/GJ et 9,4 ECU/tonne de CO<sub>2</sub>

en 2000. Ceci correspond à une taxe d'environ 3 USD par baril en 1997 et de 10 USD par baril en 2000<sup>26</sup>.

De 2000 à 2005, le niveau de la taxe reste inchangé en termes réels. Les produits énergétiques destinés à la production d'électricité sont imposés sur leur teneur en carbone; en revanche, les sources d'énergie renouvelables, l'énergie hydraulique et l'énergie nucléaire ne sont pas taxées. L'électricité est taxée suivant sa valeur énergétique à raison de 2,10 ECU/MWh.

Le scénario ne suppose pas que les autres pays européens mettent en oeuvre une taxe équivalente. Il ne tient pas non plus compte des possibilités d'exemption en faveur des entreprises exposées à la concurrence internationale et/ou des entreprises consommant davantage d'énergie, comme le prévoyait la Commission Européenne dans ses propositions de 1992 et 1994. Enfin, aucune mesure fiscale ou budgétaire n'est mise en oeuvre en parallèle avec la taxe CO<sub>2</sub>/énergie. Les revenus de la taxe sont donc intégralement utilisés pour réduire la dette publique.

### **6.2.6.3 Normalisation de la température**

Pour l'ensemble de la période 1995-2020, les projections tiennent compte d'une température moyenne "normale", ce qui permet d'éliminer l'influence d'une succession d'années chaudes et froides due au hasard, et donc de rendre les résultats comparables pour toute la période de la projection. Mais la comparaison des émissions projetées (2000, 2005,...) avec les émissions observées au cours de l'année de base (1990) et avec l'objectif fixé pour la réduction des émissions (qui est basé sur les émissions de l'année 1990) pose problème. En effet, 1990 fut une année particulièrement chaude, avec des émissions de CO<sub>2</sub> "anormalement" basses par effet d'une moindre consommation d'énergie pour le chauffage des habitations.

Pour pouvoir comparer les émissions inventoriées au cours de l'année de référence (1990) avec celles projetées pour 2000 ou ultérieurement, l'effet de la température anormalement élevée a été corrigé dans le Chapitre 6 en "normalisant" les émissions de 1990. Cette normalisation concerne essentiellement la correction de la consommation d'énergie nécessaire au chauffage des habitations dans les secteurs résidentiels et équivalents, où environ 75% de la consommation d'énergie est consacrée au chauffage. Cette correction s'effectue à l'aide du nombre de jours-degrés de 1990 par rapport au nombre moyen de jours-degrés en Belgique. On a ainsi calculé que les émissions totales de CO<sub>2</sub> normalisées pour 1990 étaient supérieures de 4,9% à la valeur observée en 1990<sup>27</sup>. Pour des raisons de transparence, le Chapitre 6 fournit systématiquement, en regard des valeurs corrigées, des valeurs non corrigées.

L'annexe 2 contient des explications complémentaires concernant la normalisation de la température.

### **6.2.6.4 Comparaison des inventaires d'émissions de CO<sub>2</sub> utilisés**

Il y a des différences entre les inventaires d'émissions de CO<sub>2</sub> utilisés pour 1990 dans les modèles Hermes et Markal et l'inventaire présenté au chapitre 4. Le Bureau Fédéral du Plan (modèle Hermes) utilise une méthode "top-down" basée sur les bilans d'énergie d'Eurostat, dont la première source de données est le Ministère Fédéral des Affaires Economiques. Seules les émissions d'origine énergétique sont modélisées. Les soutes marines et aériennes ne sont pas comprises. Le Centre d'Etudes Economiques et le VITO (modèle Markal) utilisent une méthodologie "top-down" basée sur des statistiques de consommation d'énergie fournies par le Ministère

---

<sup>26</sup> Dans les propositions de la Commission européenne le niveau de taxation est exprimé en ECU par GJ et par tonne de CO<sub>2</sub>. En raison de la baisse des cours de change entre le franc belge et l'ECU depuis 1991 (de 42FB à 38FB), le niveau de la taxe est réduit de 9,5 %. En raison de la réévaluation entre le franc belge et le dollar sur la même période (le dollar passant de 38FB à 30FB), la taxe exprimée en dollar passe par contre de USD3,15 par baril à USD10,5 en 2000.

<sup>27</sup> CES, K.U.L. Leuven, pour le Ministère des Affaires Economiques, mars 1994.

des Affaires Economiques. Ici aussi, seules les émissions d'origine énergétique sont modélisées, à l'exclusion des soutes marines et aériennes.

#### 6.2.6.5 Emissions de CO<sub>2</sub> d'origine non énergétique

Suivant l'inventaire des gaz à effet de serre (voir chapitre 4), les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion des produits énergétiques fossiles représentent 94% des émissions totales de 1990. Par conséquent, les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine non énergétique sont nettement moins importantes que les premières.

En ce qui concerne la projection des émissions d'origine non énergétique, on a eu recours à une méthode "bottom up". Les émissions provenant des processus industriels constituent la principale source d'émissions de CO<sub>2</sub> d'origine non énergétique (voir table 6-15). Ici, la méthode consiste à multiplier la production projetée des processus qui sont spécifiques aux industries métallurgique, sidérurgique, chimique (production de nitrates pour les engrais synthétiques) et aux industries des minéraux non métalliques (ciment, calcaire et verre) par les facteurs d'émissions correspondants.

Table 6-15: Projection des émissions de CO<sub>2</sub> provenant des processus industriels.

kt CO <sub>2</sub>	1990	2000	2005
Sidérurgie	1.527	1.402	1.402
Ciment	2.842	3.493	3.493
Chaux	1.879	1.476	1.476
Verre	199	178	178
Chimie	50	643	643
Total	6.497	7.192	7.192

Source: Econotec.

Les émissions provenant de la combustion des déchets constituent une seconde source d'émissions de CO<sub>2</sub> non énergétiques. Il ne s'agit que d'une partie de la combustion, à savoir celle de la fraction résiduaire organique non biodégradable. Le tableau 6-16 donne une projection des futures émissions provenant de cette source.

Table 6-16: Projection des émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion des déchets.

kt CO <sub>2</sub>	1990	2000	2005
Combustion des déchets	995	1.100	1.157

Source: BFP.

#### 6.2.6.6 Modèles utilisés pour les projections: description, points forts et points faibles

##### Description sommaire

Quatre modèles sont intervenus dans la réalisation des projections du Chapitre 6, à savoir Hermes, EPM, AGE et Markal:

- Hermes (Bureau Fédéral du Plan), un modèle sectoriel macro-économique, a été développé dans chacun des pays de l'UE à l'initiative de la DGXII de la Commission Européenne. Le modèle belge a prouvé ses qualités à maintes reprises dans de nombreuses analyses sectorielles et macro-économiques. Ce modèle est utilisé entre autres pour établir des projections à moyen terme dans le cadre des travaux budgétaires en Belgique.
- Le modèle EPM, mis au point par Econotec, a servi plusieurs fois de base à l'analyse "bottom-up" du potentiel de réduction des émissions de polluants tels que CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, dans des secteurs spécifiques (secteurs industriels, secteur ménager, secteur tertiaire).

- Conçu à l'origine dans le cadre du programme national de R&D en matière d'énergie des Services Belges de la Politique Scientifique, le modèle AGE (Applied General Equilibrium) fut ensuite adapté avec l'appui financier du Ministère des Affaires Economiques. Il s'agit d'un modèle d'équilibre général, valable pour l'ensemble de l'économie belge et qui convient spécialement pour l'étude des problèmes d'énergie et d'environnement.
- Markal est un modèle multi-périodes pour la technologie de l'énergie, qui a été choisi dans le cadre du projet ETSAP de l'IEA comme l'instrument le plus approprié pour l'étude des aspects technologiques, énergétiques et économiques de l'effet de serre en Belgique (pour élaborer, par exemple, des options en matière de technologie de l'énergie, dans le but d'atteindre, au moindre coût, un objectif de réduction d'émissions donné).

*Cohérence des modèles utilisés pour les projections destinées à la présente Communication Nationale*

Les projections macro-économiques de l'économie belge ont été fournies par le modèle Hermes (Bureau Fédéral du Plan). Les projections relatives aux émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique, réalisées suivant une méthode "top down" sont basées sur les résultats fournis d'une part par Hermes et EPM (pour le moyen terme) et d'autre part par Markal et AGE (pour le long terme).

Le modèle EPM est utilisé pour estimer l'effet des mesures non fiscales du Programme national belge de 1994 suivant une méthode "bottom-up". Ensuite, ces estimations ont été intégrées dans le modèle macro-économique Hermes. Le point suivant contient une explication plus détaillée de cette intégration. Les résultats sont pertinents en ce qui concerne le court et le long terme (2000-2005).

Dans le même cadre de référence général de la future évolution macro-économique de l'économie belge (voir discussion des hypothèses de base ci-avant), des projections ont été préparées à l'aide des modèles AGE et Markal. Markal oppose à la projection de la demande d'énergie des différents secteurs économiques, calculée à l'aide d'AGE, la meilleure combinaison de technologies énergétiques possible pouvant répondre à cette demande. Les modèles AGE / Markal mettent l'accent sur le long terme, c'est-à-dire de 2005 à 2020.

L'annexe 3 contient un aperçu plus détaillé des modèles utilisés et en indique les points forts et les points faibles.

*Intégration de l'effet des mesures non fiscales dans les projections du modèle Hermes*

Pour éviter autant que possible les doubles comptages entre les effets des mesures non fiscales (calculés par l'approche bottom-up) d'une part et des mesures fiscales d'autre part (analysés à l'aide d'un modèle macro-économique), et pour évaluer, d'une manière aussi réaliste que possible, l'effet global des mesures prises en Belgique, les évaluations "bottom-up" des mesures non fiscales ont été intégrées dans un modèle macro-économique. Lors de l'intégration de l'approche bottom-up et de l'approche macro-économique "top-down", on a veillé à tenir compte des éventuelles synergies entre les mesures fiscales et non fiscales dans le cas des mesures non fiscales dont l'effectivité est susceptible d'augmenter suite à l'augmentation des prix de l'énergie.

L'intégration dans le modèle Hermes des effets des mesures non fiscales du Programme national de 1994 s'est déroulée en plusieurs phases:

1. analyse, par secteur, de l'effet des mesures non fiscales à l'aide du modèle bottom-up EPM, impliquant toutefois le calcul du potentiel d'économies d'énergie réalisables du point de vue économique et des réductions d'émissions ainsi obtenues, des investissements et des autres dépenses nécessaires liées à la mise en oeuvre, et des conséquences directes pour l'emploi. Les mesures concernées se rapportent au secteur résidentiel, au secteur tertiaire, à l'industrie et au secteur des transports;
2. introduction dans le modèle Hermes des résultats de l'analyse technique et économique, avec la nécessaire conversion des données à caractère micro-économique en termes macro-sectoriels;

3. simulation des émissions de CO<sub>2</sub> à l'aide du modèle Hermes, pour la période 1996-2005.

## 6.2.7 Impact sur la consommation d'énergie

Les mesures envisagées n'ont qu'un faible impact sur les variables macro-économiques que sont la croissance et l'emploi. Néanmoins, au niveau sectoriel, on observe une relance dans le bâtiment et dans le secteur des biens d'équipement, qui est la conséquence des investissements consentis en exécution du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

En revanche, les mesures envisagées, comme une taxe CO<sub>2</sub>/énergie, ont bel et bien un impact potentiel important sur la macro-économie. Les revenus d'une éventuelle taxe CO<sub>2</sub>/énergie devront être consacrés de manière à produire un impact aussi positif que possible sur l'emploi et la croissance, par exemple.

En ce qui concerne la consommation d'énergie, les mesures fiscales et non fiscales débouchent, dans le scénario "avec mesures", sur une économie d'énergie de 0,9 Mtep<sup>28</sup> en 2000. Dans le scénario "avec mesures envisagées", cette économie se monte à 3,2 Mtep (table 6-17).

Table 6-17: Impact sur la consommation d'énergie des mesures prises et des mesures envisagées.

Mtoe	1990		2000				2005	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
industrie	12,0	12,2	12,0	0,3	11,1	1,2	12,5	11,0
résidentiel et équivalents	11,6	15,5	15,0	0,5	14,0	1,5	15,6	14,3
transport	7,7	9,9	9,7	0,2	9,3	0,5	10,9	10,4
<b>total</b>	<b>0,0</b>	<b>37,6</b>	<b>36,7</b>	<b>0,9</b>	<b>34,4</b>	<b>3,2</b>	<b>39,0</b>	<b>35,7</b>

(1) sans correction pour la température

(2) consommation totale d'énergie, scénario "sans mesures"

(3) consommation totale d'énergie, scénario "avec mesures"

(4) économies d'énergie, scénario "avec mesures" par rapport au scénario "sans mesures"

(5) consommation totale d'énergie, scénario "avec mesures envisagées"

(6) économies d'énergie, scénario "avec mesures envisagées" par rapport au scénario "sans mesures"

(7) consommation totale d'énergie, scénario "avec mesures"

(8) consommation totale d'énergie, scénario "avec mesures envisagées"

Source: BFP.

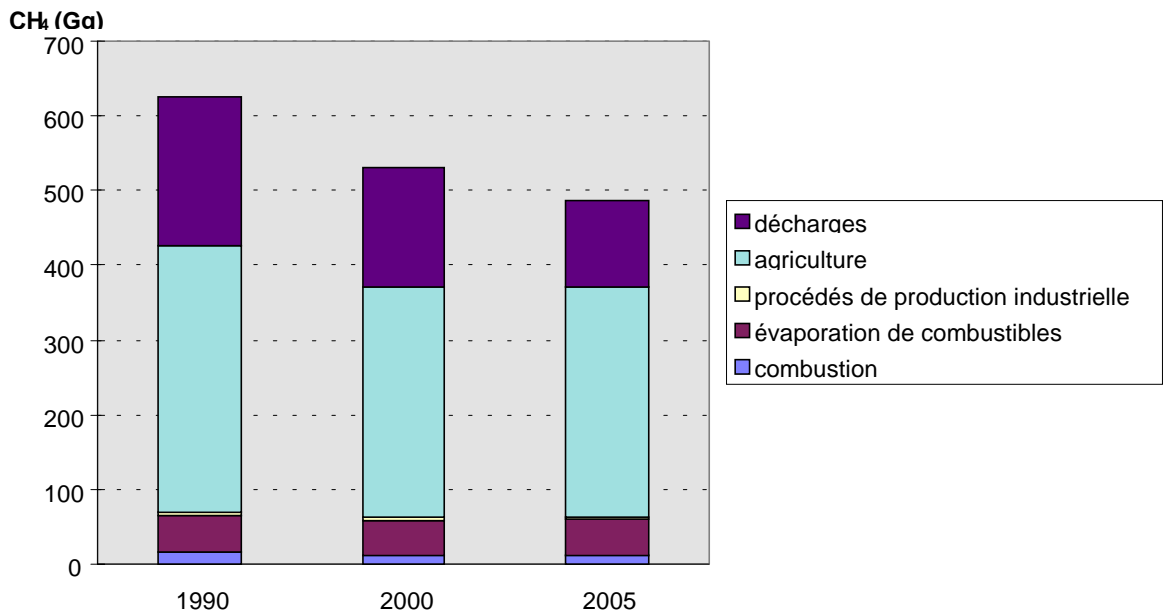
## 6.3 Emissions de CH<sub>4</sub>

### 6.3.1 Projection des émissions de CH<sub>4</sub>

La Belgique ne mène pas de politique axée spécifiquement sur la réduction des émissions de méthane. Depuis 1990 plusieurs mesures ont cependant été prises qui ont un impact non négligeable sur les émissions visées. La politique agricole européenne et le plan flamand de gestion du lisier auront un impact sur les dimensions et la structure du cheptel et sur l'élimination du lisier. L'introduction à l'avenir d'une interdiction de déversement des déchets et le captage du méthane sur les nouvelles décharges, seront également déterminants pour l'évolution des émissions. La projection ci-après tient compte de l'effet de ces mesures.

<sup>28</sup> Millions de tonnes équivalents pétrole.

Figure 6-18: Projection des émissions de méthane.



Source: Econotec, VITO, IBGE, Bureau fédéral du Plan.

Les émissions totales de CH<sub>4</sub> diminuent, de 626 Gg en 1990 à 487 Gg en 2005. La baisse des émissions de méthane est le résultat de la diminution des émissions produites par le secteur de l'élevage pendant la période 1996 – 2000 et par le déversement de déchets pendant la période 1990 – 2005. La projection des émissions de méthane provoquées par l'agriculture est basée sur un maintien global des dimensions du cheptel, caractérisé cependant par une baisse du nombre de vaches laitières et un accroissement des animaux de boucherie jusqu'en 2000. La baisse des émissions d'origine agricole entre 1996 et 2000 est surtout la conséquence de l'augmentation des quantités de lisier traitées en Flandre sans libération d'émissions de méthane. La tendance à la baisse des émissions dues à la mise en décharge des déchets est le résultat de l'introduction progressive de la limitation des déversements à une fraction résiduaire non réductible, tant en Région flamande qu'en Région wallonne. Le recul des émissions provenant des décharges résulte aussi de la part croissante d'émissions captées sur les sites des décharges encore en activité.

### 6.3.2 Méthodologie

#### **Combustion**

Les émissions de méthane produites par les processus de combustion (centrales électriques, industrie, secteur résidentiel et tertiaire) sont calculées en multipliant la consommation d'énergie par un facteur d'émission correspondant. La consommation d'énergie dans le secteur résidentiel est corrigée sur la base de la température. Des facteurs Corinair, maintenus à un niveau constant sur l'ensemble de la période 1990-2005, ont été utilisés dans toute la mesure du possible.

Les émissions de méthane produites par le transport routier sont très limitées. Elles ont été calculées en multipliant le nombre total de kilomètres parcourus par véhicule par les facteurs d'émission EMEP/CORINAIR.

#### **Evaporation des combustibles**

Les émissions attribuées à la distribution de gaz naturel ont été calculées pour la Flandre en multipliant les quantités de gaz naturel transportées par un facteur d'émission forfaitaire. Un facteur d'émission plutôt conservateur de 0,5% des quantités transportées a été utilisé. Une méthode plus détaillée a été mise en oeuvre en Wallonie, les émissions de sources spécifiques lors du transport, de la distribution

et du raccordement ainsi que de la consommation de gaz naturel, étant calculées séparément.

### ***Processus de production industriels***

La principale source d'émission en ce qui concerne les processus industriels est la production de coke. Les émissions sont calculées en multipliant la production projetée de coke par un facteur d'émission.

#### ***6.3.2.1 Agriculture***

Les émissions provoquées par l'élevage concernent d'une part les émissions produites par les processus digestifs en particulier des ruminants, d'autre part, le lisier. Dans les deux cas, les émissions sont calculées en multipliant le nombre d'animaux par "catégorie d'émission" par le facteur d'émission fixé pour cette catégorie.

La méthode GIEC a été utilisée pour calculer les émissions produits par le processus digestif des ruminants. Pour les bovins, on a utilisé en Wallonie la méthode détaillée du GIEC ("Tier 2"). La version simple a été utilisée en Flandre.

Les facteurs d'émission appliqués pour le calcul des émissions provenant du lisier ont été déterminés selon la méthode détaillée Tier 2 du GIEC en Wallonie, selon une variante étendue de la méthode simple du GIEC en Flandre.

Les émissions à partir des sols agricoles sont limitées (2% des émissions totales de méthane en Flandre en 1990).

#### ***6.3.2.2 Mise en décharge***

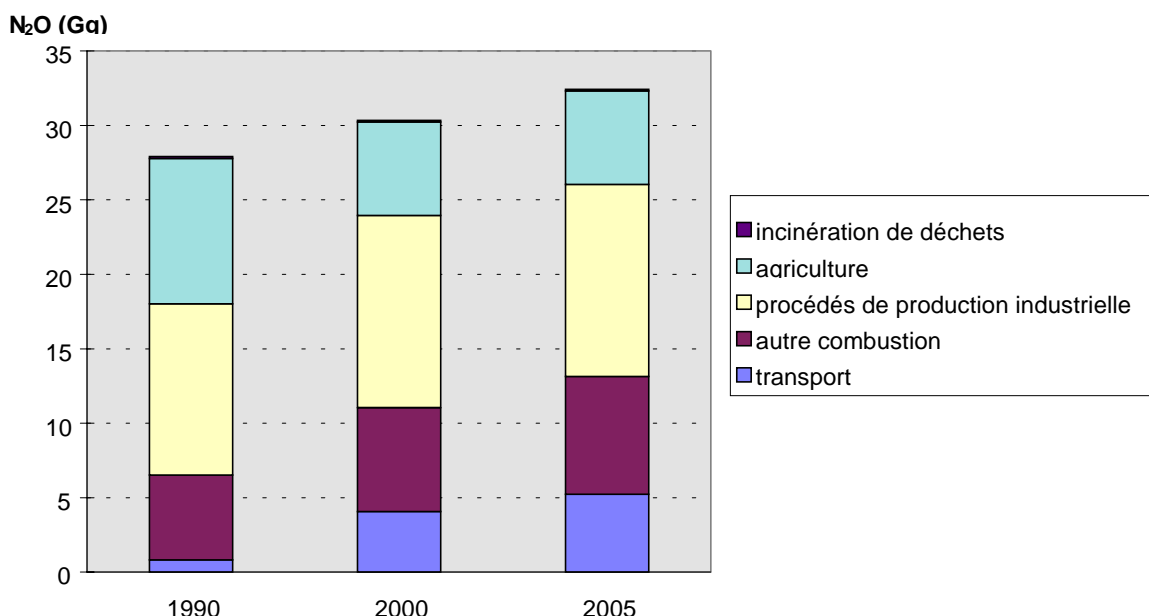
Tant en Flandre qu'en Wallonie, les émissions dues aux déversements de déchets ont été calculées selon une méthode de cinétique de premier ordre, la production de méthane étant considérée comme proportionnelle à la quantité de fraction de carbone organique biodégradable sur la décharge. Cette méthode est plus détaillée que celle proposée par le GIEC.

## 6.4 Emissions de N<sub>2</sub>O

### 6.4.1 Projection des émissions de N<sub>2</sub>O

Tout comme pour le méthane, la Belgique ne mène pas de politique axée spécifiquement sur la réduction des émissions de N<sub>2</sub>O. Les principales sources d'émissions de N<sub>2</sub>O sont la production d'acide azotique dans la chimie minérale fondamentale, la contamination des terres agricoles et les processus de combustion.

Figure 6-19: Projection des émissions de N<sub>2</sub>O.



Source: Econotec, VITO, IBGE, Bureau fédéral du Plan.

Les émissions de N<sub>2</sub>O augmentent : de 27,9 Gg en 1990 à 32,5 Gg en 2005. Remarquons l'évolution sensible de la composition des émissions. La part des émissions dues au transport dans les émissions totales s'accroît de 3 à 16% entre 1990 et 2005. Les émissions produites par la circulation routière augmentent en effet, surtout pendant la période de 1990 à 2000, suite à l'introduction du pot catalytique sur les voitures à essence. La part des émissions agricoles, par contre, recule pendant la même période. Les émissions attribuées à la production d'acide azotique et à la combustion stationnaire augmentent également.

La baisse des émissions agricoles, surtout pendant la période jusqu'à l'an 2000 ne compense qu'en partie l'augmentation des émissions dans les autres secteurs. Contrairement à la Flandre, la Wallonie n'est pas confrontée à un surplus de lisier et, de plus, les quantités d'engrais chimico azoté appliquées par hectare sont plus élevées en Flandre qu'en Wallonie. Le pronostic tient compte d'une légère baisse des quantités d'engrais chimiques et organiques en Région wallonne pendant la période 1995 – 2000, ce qui est une supposition conservatrice. Pour la Flandre, une baisse beaucoup plus considérable était prévue pendant cette période; elle s'inscrit dans le prolongement de la tendance à la baisse de l'utilisation d'engrais chimiques constatée pendant la dernière décennie, et résulte aussi de la mise en oeuvre du "plan lisier".

### 6.4.2 Méthodologie

#### *Transport*

Les émissions produites par le transport sont calculées sur la base du nombre de kilomètres parcourus et des caractéristiques moyennes pour les différents types de véhicules. Le calcul des émissions dues à l'introduction du catalyseur tiennent compte des émissions élevées en cas de pot catalytique usé (Région wallonne).



### ***Autres combustions***

Pour le calcul des émissions produites par les combustions stationnaires, la consommation d'énergie projetée par type de combustible, par type de foyer, en fonction de la quantité d'air résiduaire et des profils de températures dans la chambre de combustion, est multipliée par le facteur d'émission pertinent.

### ***Processus de production industriels***

Le calcul des émissions dues à la production d'acide azotique est effectuée en multipliant la quantité produite projetée par un facteur d'émission (8 kg de N<sub>2</sub>O par tonne de HNO<sub>3</sub>).

### ***Agriculture***

L'estimation des émissions dues à la contamination des terres agricoles a été effectuée au moyen de la méthode du GIEC suivant laquelle les quantités d'engrais minéraux et organiques, exprimées en tonnes d'azote, sont multipliées par un facteur d'émission. En Flandre on a utilisé la méthode CORINAIR selon laquelle la superficie de terres agricoles est utilisée comme variable d'activité et est multipliée par un facteur d'émission.

### ***Autres sources***

Les émissions de N<sub>2</sub>O des stations d'épuration n'ont pas été prises en compte étant donné qu'elles ne représentent qu'un très faible pourcentage du total (0,6% des émissions en Belgique en 1990). Ces émissions augmenteront cependant à l'avenir.

## **6.5 Fixation de CO<sub>2</sub>**

On a estimé en 1990 que la couverture végétale en Belgique avait une capacité annuelle nette de fixation du carbone d'environ 2,1 Mtonnes CO<sub>2</sub>, et ce sur la base de l'application de la méthode GIEC (voir chapitre 4). L'évolution future de ce potentiel de fixation des émissions de CO<sub>2</sub> n'a pas été évaluée. A moyen terme, jusqu'en 2005, on estime que la capacité de fixation annuelle ne s'écartera pas notablement du potentiel calculé pour 1990. Dans les projections des émissions de CO<sub>2</sub>, la valeur inventoriée pour 1990, à savoir 2,1 Mtonnes, a servi de point de départ (voir remarque figure 6-1).

## **6.6 Autres gaz à effet de serre**

On ne dispose pas de données relatives aux projections des polluants NO<sub>x</sub>, CO, NMCOV, ni d'autres gaz à effet de serre, tels que les HFC et les PFC.

## **6.7 Emissions agrégées de gaz à effet de serre**

Aucun objectif n'a été formulé à ce jour en Belgique pour tous les gaz à effet de serre réunis. Une agrégation des émissions selon leur "Potentiel de Réchauffement Global" (PRG) serait cependant intéressante (tableau 6-20). L'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> entre 1990 et 2005 dans le scénario "avec mesures", notamment 15%, est nettement supérieure à l'augmentation du PRG des trois gaz à effet de serre considérés globalement qui s'élève à 11% pendant la même période.

Tableau 6-20: Emissions agrégées de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O, scénario "avec mesures"<sup>29</sup>.

	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O		Total
	Gg éq-CO <sub>2</sub>	%	Gg éq-CO <sub>2</sub>	%	Gg éq-CO <sub>2</sub>	%	Gg éq-CO <sub>2</sub>
1990	115.800	83%	15.400	11%	8.900	6%	<b>140.100</b>
2000	125.200	85%	13.000	9%	9.700	7%	<b>147.900</b>
2005	133.300	86%	11.900	8%	10.400	7%	<b>155.600</b>

Source: calculs BFP.

## 6.8 Conclusion

Les mesures qui ont été décidées jusqu'à ce jour pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> en vue de l'exécution du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> sont insuffisantes pour limiter les émissions de l'an 2000 à un niveau inférieur de 5% à celui de 1990. De leur côté, les mesures prises permettent d'abaisser les émissions après l'an 2000 de 4,1 Mtonnes pour atteindre en l'an 2000 125,2 Mtonnes. Mais si, en l'an 2000, les émissions ne peuvent s'élever qu'à 95% au maximum de leur niveau de 1990, c'est-à-dire à 115,1 Mtonnes, il faudra absolument opérer une réduction supplémentaire de 10,1 Mtonnes. Ces valeurs ont été calculées dans l'hypothèse d'une croissance économique relativement élevée, et pour autant que les émissions de 1990 soient corrigées en ce qui concerne la température.

A condition d'appliquer une taxe CO<sub>2</sub>/énergie, qui, à ce jour, n'a pas encore été mise en oeuvre en Belgique mais qui doit être considérée comme une mesure envisagée collectivement dans le contexte européen, la Belgique pourrait être en mesure de faire baisser son niveau d'émissions de CO<sub>2</sub> en l'an 2000 (129,3 Mtonnes) de 13 Mtonnes et de le faire ainsi passer à 116,3 Mtonnes. Dans ce cas, les efforts qui devraient être fournis pour atteindre l'objectif fixé pour l'an 2000, ne représenteraient plus que 1,2 Mtonnes, ceci toujours dans la même hypothèse d'une forte croissance du P.N.B. belge.

Dans l'hypothèse d'une croissance économique modérée, l'objectif serait atteint à condition que soit mise en oeuvre une taxe CO<sub>2</sub>/énergie, en plus des mesures fiscales prises pendant la période de 1990 à 1994 et des mesures non fiscales prises en vue de l'exécution du Programme national ; aucune autre mesure ne serait nécessaire.

Dans tous les scénarios pris en considération, la tendance à la hausse des émissions de CO<sub>2</sub> se maintient. Si l'on veut maintenir l'objectif de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 5% par rapport à leur niveau de l'année de base (1990)<sup>30</sup> après l'an 2000 - ou respecter tout autre objectif décidé à la suite de la conférence de Kyoto - , il y a lieu d'envisager des mesures supplémentaires.

Le choix des mesures qui permettront d'atteindre ces objectifs de réduction d'émissions devra être fait avec circonspection en vue de minimaliser les coûts liés à des réductions d'émissions importantes. La Belgique continuera à étudier les composantes nécessaires d'une stratégie rentable à moyen et à long terme. La Belgique examinera également la faisabilité et la rentabilité des mesures supplémentaires qui, pour que soient atteints les objectifs fixés pour l'an 2000 et la période au-delà de cette date, devront être prises en plus des mesures fiscales de la période 1990-1994 et des mesures non fiscales du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub><sup>31</sup>.

<sup>29</sup> Les émissions de CO<sub>2</sub> ne tiennent pas compte de la fixation de CO<sub>2</sub>.

<sup>30</sup> Voir la décision de la Conférence Interministérielle Environnement, juin 1996.

<sup>31</sup> Les études disponibles montrent déjà que des objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> peuvent être atteints, mais au prix de coûts marginaux croissants pour le système énergétique belge (CES, mars 1996).

## Annexe 1: Résumé des projections et des principales variables

Tableau I-1a: Résumé des projections des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> à moyen terme (gigagramme).

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
combustion, énergie et transformation	29.900	n.d.	30.300	35.600	-	-
combustion: industrie	32.200	n.d.	29.600	28.400	-	-
combustion: transport	18.500	n.d.	25.800	28.700	-	-
combustion : autre	27.800	n.d.	31.400	32.100	-	-
<i>combustion: total</i>	<i>108.300</i>	<i>n.d.</i>	<i>116.900</i>	<i>124.900</i>	-	-
autre	7.500	n.d.	8.300	8.300	-	-
<b>total</b>	<b>115.800</b>	<b>n.d.</b>	<b>125.200</b>	<b>133.300</b>	-	-

Source: Bureau fédéral du Plan.

n.d. = non disponible.

Tableau I-1b: Résumé des projections des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> à long terme (gigagramme).

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
combustion, énergie et transformation	23.100	25.000	19.900	21.300	22.700	30.000
combustion: industrie	30.700	35.700	38.500	37.700	37.700	37.700
combustion: transport	19.400	20.600	16.900	17.600	18.600	18.900
combustion : autre	28.900	30.400	31.600	32.100	33.300	35.900
<i>combustion: total</i>	<i>102.000</i>	<i>111.700</i>	<i>106.800</i>	<i>108.800</i>	<i>112.200</i>	<i>122.500</i>
autre	7.500	7.900	8.300	8.300	8.300	8.300
<b>total</b>	<b>109.500</b>	<b>119.600</b>	<b>115.100</b>	<b>117.100</b>	<b>120.600</b>	<b>130.800</b>

Source: CES/VITO.

### Remarque concernant les tableaux I-1a et I-1b :

Les tableaux I-1a et I-1b reproduisent les résultats d'une projection des émissions belges de CO<sub>2</sub> à moyen terme et à long terme. On n'a pas tenté d'intégrer les deux projections dans le but d'obtenir une vision cohérente du déroulement des émissions sur l'ensemble de l'horizon de projection. Cela porterait préjudice à la spécificité de chacune des projections et à la transparence des résultats. D'importantes variables et suppositions à la base des projections sont cependant identiques (voir tableau I-5).

Les émissions pour l'année de base ou de référence 1990 dans les tableaux I-1a et b n'ont pas été corrigées en fonction des températures particulièrement élevées en 1990.

Aucune projection n'est plus disponible après 2005 pour la catégorie "autre".

Tableau I-1c: Résumé des projections des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> à moyen terme (gigagramme), scénario "avec mesures envisagées".

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
combustion, énergie et transformation	29.900	n.d.	29.200	33.100	-	-
combustion: industrie	32.200	n.d.	25.800	23.300	-	-
combustion: transport	18.500	n.d.	24.700	27.300	-	-
combustion : autre	27.800	n.d.	28.400	28.100	-	-
<i>combustion: total</i>	<i>108.300</i>	<i>n.d.</i>	<i>108.000</i>	<i>111.700</i>	-	-
autre	7.500	n.d.	8.300	8.300	-	-
<b>total</b>	<b>115.800</b>	<b>n.d.</b>	<b>116.300</b>	<b>120.100</b>	-	-

Source: Bureau fédéral du Plan

Tableau I-1d: Résumé des projections des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> à long terme (gigagramme), scénario "avec mesures envisagées".

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
combustion, énergie et transformation	23.000	24.400	13.100	17.800	18.700	26.600
combustion: industrie	30.700	32.700	29.400	28.700	28.400	27.900
combustion: transport	19.400	20.800	17.000	17.800	18.800	19.000
combustion : autre	28.900	30.100	31.000	31.200	31.500	33.800
<i>combustion: total</i>	<i>102.000</i>	<i>107.900</i>	<i>90.500</i>	<i>95.400</i>	<i>97.400</i>	<i>107.300</i>
autre	7.500	7.900	8.300	8.300	8.300	8.300
<b>total</b>	<b>109.500</b>	<b>115.800</b>	<b>98.800</b>	<b>103.800</b>	<b>105.700</b>	<b>115.700</b>

Source: CES/VITO.

Remarque concernant les tableaux I.1c et I.1d :

Tout comme les tableaux I.1a et b, les tableaux I.1c et d reflètent des projections distinctes pour le moyen et le long terme, pour le scénario "avec mesures".

Tableau I-2: Résumé des projections de l'élimination du CO<sub>2</sub> par puits et réservoir (Gigagramme).

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
agriculture	-	-	-	-	-	-
modification affectation des sols et sylviculture	2.057	2.057	2.057	2.057	2.057	2.057
autre	-	-	-	-	-	-
<b>Elimination totale</b>	<b>2.057</b>	<b>2.057</b>	<b>2.057</b>	<b>2.057</b>	<b>2.057</b>	<b>2.057</b>

Source : Inventaire Communication nationale

Remarque concernant le tableau I-2

En l'absence d'une projection de l'élimination nette du CO<sub>2</sub>, cette élimination a été assimilée au chiffre de l'inventaire pour toutes les années de la projection. Si l'inventaire peut être considéré comme une approche pendant les premières années de la projection, il ne peut qu'avoir un caractère indicatif pour une projection à plus long terme.

Tableau I-3: Résumé des émissions anthropiques de CH<sub>4</sub> (gigagramme).

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Combustion	15	n.d.	12	12	n.d.	n.d.
Évaporation de carburants	51	n.d.	46	48	n.d.	n.d.
Processus industriels	3	n.d.	3	3	n.d.	n.d.
Agriculture	358	n.d.	309	308	n.d.	n.d.
Déchets	198	n.d.	160	116	n.d.	n.d.
Autre	0	n.d.	0	0	n.d.	n.d.
<b>Total</b>	<b>626</b>	<b>n.d.</b>	<b>530</b>	<b>487</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>

Source: Econotec, VITO, IBGE, Bureau fédéral du Plan.

Tableau I-4: Résumé des émissions anthropiques de N<sub>2</sub>O (gigagramme).

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Transport	0,9	n.d.	4,0	5,2	n.d.	n.d.
Autres sources d'énergie	5,7	n.d.	7,0	7,9	n.d.	n.d.
Processus industriels	11,5	n.d.	12,9	12,9	n.d.	n.d.
Agriculture	9,7	n.d.	6,3	6,3	n.d.	n.d.
Déchets	0,1	n.d.	0,2	0,2	n.d.	n.d.
Autre	0,0	n.d.	0,0	0,0	n.d.	n.d.
<b>Total</b>	<b>27,9</b>	<b>n.d.</b>	<b>30,4</b>	<b>32,5</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>

Source: Econotec, VITO, IBGE, Bureau fédéral du Plan.

Tableau I-5: Résumé des principales variables et suppositions.

% croissance annuelle moyenne	1970-1994	1995-2005	2005 - 2020
Prix mondial charbon		en 2030 10% augmentation par rapport à 1995	
Prix mondial pétrole		2,1	1,5
Prix mondial gaz naturel		rapport avec prix pétrole inchangé	
P.B.B., dont:	2,3	2,4	1,6
Consommation privée	2,5	2,0	1,6
Consommation publique	2,1	0,4	-
Investissements	1,7	4,0	-
Demande intérieure	2,2	2,3	-
Exportations	4,6	5,4	-
Importations	4,5	5,4	-
Prix à la consommation	5,3	2,4	-
Revenu réel disponible	2,5	1,9	-
Salaire réel par tête d'habitant (industrie)	2,4	1,6	-
Productivité (industrie)	2,3	2,0	-
Coût salarial par unité produite	5,7	1,9	-
Emploi national	0,1	0,4	-
Chômage total (en 000, fin période)	627,8	535,7	-
Patrimoine (+) ou demande de financement (-) pouvoirs publics globaux	-5,3	+1,4	-
Demande mondiale		6,3	-
Prix mondiaux	6,0	1,9	-
Prix mondiaux en FB		2,1	-
Population/familles	-	0,1	0,1
Habitations existantes	-	0,6	0,4
Demande finale d'énergie (PJ)	1.298 (1990)	1.519 (2000)	1.616 (1990)
Croissance sectorielle			
industrie	2,3	2,8	-
construction	0,6	4,1	-
transport & communication	2,1	3,1	-
services commerciaux	2,6	2,3	-
services non commerciaux	2,2	0,8	-

Source: CES, Bureau fédéral du Plan, VITO.

## **Annexe 2: Normalisation de la température pour les émissions de CO<sub>2</sub>**

Dans les secteurs résidentiel et tertiaire, le chauffage des habitations représente une part importante des émissions de CO<sub>2</sub>. Etant donné qu'en 1990, suite à un hiver particulièrement doux, la température a dépassé de 21% la température moyenne annuelle enregistrée en Belgique, les émissions de CO<sub>2</sub> dans les secteurs résidentiel et tertiaire ont été relativement faibles cette année-là. Si aucune correction n'est effectuée en cas de succession d'hivers doux et rigoureux, il est difficile d'établir clairement dans quelle mesure les variations du niveau d'émissions sont attribuables à la politique mise en oeuvre, à l'évolution économique ou à des fluctuations de température. Par conséquent, si l'on veut une politique capable de définir clairement l'objectif précis à poursuivre en ce qui concerne les émissions de CO<sub>2</sub>, il y a lieu de résoudre le problème de l'effet des fluctuations de température.

Etant donné qu'il n'existe au niveau international aucune méthode recommandée pour effectuer une telle normalisation de la température, les différentes Parties se voient dans l'obligation de définir leur propre méthode de calcul. La Belgique a adopté le principe de la normalisation des températures sur la base d'un rapport d'expertise établi à la demande du groupe CONCERE/LEGES-ENOVER/BEBG. La décision politique de mettre en oeuvre cette normalisation a été prise en même temps que l'adoption du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, en juin 1994.

En Belgique, aucune méthode scientifique n'a été retenue à ce jour. L'une des méthodes pouvant être envisagées, en l'occurrence celle utilisée dans le présent texte du Chapitre 6, consiste à normaliser les émissions observées en 1990 suivant "une année moyenne", en basant les calculs sur une température moyenne observée pendant une longue période dans le passé, trente ans, par exemple. En ce qui concerne l'année 1990, cette méthode consiste à calculer les émissions de CO<sub>2</sub> "supplémentaires" qui se seraient produites si l'année 1990 avait été une année "normalement" chaude, et pas plus chaude que la moyenne. Ces émissions normalisées peuvent ensuite servir de référence. Des calculs ont fait apparaître que les émissions de 1990, normalisées de cette façon-là, auraient été supérieures de 4,9% à la valeur inventoriée<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> CES, 1994.

### **Annexe 3: Aperçu des modèles utilisés pour la projection des émissions des gaz à effet de serre**

#### ***EPM***

Mis au point par Econotec, EPM est un modèle de simulation technico-économique de type "bottom-up", qui permet de simuler l'effet (c.-à-d. la réduction des émissions) et le coût des techniques de réduction d'émissions. De par son option méthodologique spécifique, celle d'un modèle de simulation, et parce qu'il prend en considération l'évolution technologique dans le cadre du scénario de référence, ce modèle permet de projeter des émissions à court et moyen termes (de 5 à 10 ans) et de simuler des options techniques pour réduire les émissions.

EPM est un modèle de simulation en ce sens qu'il ne contient aucun algorithme qui minimise les coûts. C'est un modèle technico-économique en ce sens qu'il base la projection de la consommation d'énergie sur une désagrégation explicite de ses principaux déterminants techniques et économiques. Ce modèle comprend dix modules représentant chacun un secteur donné, selon la répartition suivante: métallurgie et sidérurgie, chimie, ciment, verre, calcaire, autres industries, secteur résidentiel, secteur tertiaire, transport des personnes, transport des marchandises.

#### ***Hermes***

Hermes est un modèle macro-économique sectoriel qui a été développé dans chacun des pays de l'UE. Le projet Hermes a été mis au point à l'initiative de la DGXII de la Commission Européenne.

Hermes est un modèle macro-sectoriel économétrique pour les court et moyen termes (de 2 à 8 ans). C'est un modèle dynamique et annuel, qui permet d'étudier l'impact de la politique macro-économique et sectorielle, de la politique économique multinationale, de la politique énergétique, des nouvelles technologies, de la flexibilité, etc. La structure générale des modèles est de type néo-keynésienne et elle inclut un mécanisme d'offre. Tous les modèles nationaux d'Hermes sont dotés de la même structure d'équations et de variables. Chacun des modèles nationaux a été élaboré par une équipe d'économistes des pays concernés, de manière à tenir compte de la spécificité des éléments institutionnels nationaux et de la particularité des problèmes nationaux.

Le modèle Hermes porte sur la sphère économique réelle et ne contient qu'un nombre limité d'éléments financiers. La demande a été modélisée d'une manière très détaillée: chacun de ses composants a été identifié par secteur (répartition en neuf secteurs: agriculture, énergie, biens intermédiaires, biens d'équipement, biens de consommation, bâtiment et travaux publics, transports et communications, secteurs marchand et non marchand) Le modèle s'attache aussi en particulier à l'aspect offre. La substitution entre les facteurs de production (énergie comprise) est traitée en détail (avec, en ce qui concerne les secteurs industriels, des fonctions de production de type putty-clay à deux niveaux qui permettent uniquement la substitution ex-ante et qui se caractérisent souvent par une complémentarité des facteurs capital et énergie).

Pour l'heure, les modèles Hermes n'incluent aucun comportement d'attentes rationnelles, susceptible d'accentuer la réaction des agents économiques. La dimension sectorielle du modèle est importante: la cohésion entre les secteurs fait l'objet d'une description complète, et les agrégats macro-économiques découlent explicitement de leur somme. Le secteur de l'énergie est modélisé de la même façon que les autres secteurs, si ce n'est que le modèle belge traite les effets de substitution et les modifications des éléments dont se compose la demande des produits énergétiques.

Les modèles Hermes ont été quelque peu adaptés de sorte qu'ils puissent étudier l'impact d'une taxe CO<sub>2</sub>/énergie. L'adaptation concernait essentiellement les équations de calcul des prix de l'énergie, dans le but de permettre l'adjonction d'une taxe complémentaire.

Dans ce modèle, les variables exogènes sont liées à l'environnement international. Il s'agit des prix détaillés des produits énergétiques à l'importation, des variables de la



politique monétaire (taux d'intérêts, taux de change), de la politique fiscale et budgétaire, de la politique communautaire, ainsi que des variables démographiques. A la sortie, le modèle fournit les tables d'entrée/sortie réparties suivant neuf secteurs, la demande de facteurs de production, les comptes des agents économiques (pouvoirs publics, entreprises, ménages, étranger), le détail de la structure de consommation des ménages suivant 14 fonctions, l'équilibre entre les sources et les utilisations de huit produits énergétiques.

## **AGE**

Conçu à l'origine dans le cadre du programme national de R&D en matière d'énergie des Services Belges de Politique Scientifique (phase III, 1986-1987), le modèle AGE (Applied General Equilibrium) a ensuite été adapté avec le soutien financier du Ministère des Affaires Economiques (Programme relatif à la politique en matière d'énergie).

AGE est un modèle macro-économique couvrant l'ensemble de l'économie belge, ainsi que ses relations avec le reste du monde. Les principales catégories d'agents économiques, et leurs interactions, sont prises en considération, avec une accentuation particulière des problématiques énergétique et environnementale. Ce modèle convient particulièrement pour l'étude des problèmes d'énergie et d'environnement considérés par rapport à l'ensemble de l'économie.

AGE est un modèle dynamique, qui convient parfaitement à la projection d'une économie ouverte, sur deux périodes. La première période couvre les adaptations à moyen terme (de 5 à 7 ans) et la seconde période les adaptations à long terme (de 7 à 14 ans). Le contexte institutionnel est celui d'une concurrence parfaite, où les prix s'adaptent pour équilibrer les différents marchés, mais avec l'éventualité d'un déséquilibre sur le marché de l'emploi à moyen terme en raison de la rigidité des salaires.

Le modèle contient quatre types d'agents économiques: les ménages, les entreprises, les pouvoirs publics et le reste du monde. Il contient aussi deux types de biens: biens commercialisables et biens non commercialisables. En principe, toutes les marchandises sont considérées comme biens commercialisables. Les facteurs de production (travail et capacités de production) ne sont pas commercialisables. Par conséquent, à l'équilibre, et à chaque période, il y aura un prix unique pour chaque marchandise, et un prix unique par pays pour chaque facteur de production. Le modèle établit une distinction entre quatre classes de revenus dans le secteur résidentiel qui représentent ainsi différents groupes socio-économiques. Pour déterminer leur demande de biens et de services, les ménages optimisent leur fonction d'utilité conformément à leurs contraintes budgétaires. L'imputation de la demande d'énergie aux différents carburants est déterminée en dehors du modèle AGE, au moyen d'un modèle spécifiquement destiné à la demande d'énergie dans le secteur résidentiel.

Le modèle contient 25 secteurs de production dont les capacités respectives sont décrites par une table d'entrées/sorties dynamique, avec des rendements d'échelle constante, mais avec une flexibilité pour certains coefficients. Au cours de la première période, les effets de substitution entre les facteurs de production (capital, emplois, énergie et autres apports) sont exogènes, mais pendant la seconde période, la substitution capital/travail est intégralement endogénisée, tandis que les effets de substitution de l'énergie demeurent exogènes.

Le modèle AGE a eu recours à des sous-modèles destinés spécifiquement à la demande et l'offre d'énergie, en vue de l'adaptation exogène, pour différents secteurs, de certains coefficients d'inputs énergétiques.

Le modèle procède à l'évaluation de l'impact de l'évolution économique sur l'environnement en liant les coefficients d'émission des principaux polluants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et CO<sub>2</sub>) à la consommation d'énergie dans les différents secteurs.

La cohérence dans l'évaluation des mesures politiques est le principal avantage de l'approche d'équilibre général. Cette dernière met l'accent sur l'effet à moyen et long terme, lorsqu'un nouvel équilibre est atteint et que les adaptations économiques

nécessaires auront été mises en oeuvre. Les analyses d'équilibre général sont recommandées pour évaluer, à moyen et long terme, les effets, sur le bien-être, des mesures politiques qui impliquent soit des modifications importantes du système fiscal, soit d'autres changements structurels qui touchent l'économie dans son ensemble: différents types de taxes CO<sub>2</sub>/énergie, différents types de programmes de subventions et différentes stratégies visant à réformer le système fiscal.

Le principal inconvénient de ce type de modèles réside dans le fait qu'ils ne prennent pas en considération la voie qui débouche à court terme sur l'équilibre (y compris des phénomènes tels que l'inflation). Dans tous les modèles macro-économiques, l'économie est représentée d'une manière simplifiée, sur base d'hypothèses relativement restrictives.

### **Markal**

Dans le cadre du programme de recherche "Global Change" des Services fédéraux des Affaires scientifiques, techniques et culturelles, le CES de la KULeuven et VITO, Département Energie, ont été chargés de mettre au point un outil permettant de conseiller les responsables politiques en matière d'effet de serre. Markal, qui est un modèle technologique multi-période de long terme développé dans le cadre du projet ETSAP de l'AIE, a été choisi comme instrument le plus approprié en Belgique dans le but susmentionné. C'est un modèle d'optimisation de technologie énergétique de long terme qui couvre la période 1990-2030 par des périodes successives de cinq ans. Plusieurs pays y ont eu recours pour analyser toute une série de problèmes (options politiques en matière d'énergie, comme un moratoire sur l'énergie nucléaire, études de faisabilité d'objectifs fixés dans le cadre d'une politique énergétique et environnementale, évaluation du marché potentiel de certaines nouvelles technologies) dont le cadre géographique peut être soit limitée à une ville ou, au contraire, couvrir un grand Etat fédéral comme les Etats-Unis.

Le modèle contient une description technologique des options de transformation et d'utilisation les plus importantes dans le système énergétique belge. Chaque technologie potentiellement disponible est décrite par ses caractéristiques techniques, ses coûts et sa capacité actuellement installée. Le modèle représente explicitement tant les technologies individuelles mises en oeuvre dans le système énergétique, que le parcours de l'énergie, qui va de l'extraction, de l'importation ou de la production d'énergie à la fourniture d'énergie aux différents secteurs demandeurs, en passant par la transformation d'énergie. Les demandes de services énergétiques sont également, dans la version belge du modèle (Markal-Micro) sensibles aux prix et dépendants de leurs coûts marginaux.

La demande de services énergétiques est divisée en demande du secteur industriel, du secteur résidentiel et du secteur transport. Au sein du secteur industriel, la demande est encore répartie en sous-secteur: les secteurs à consommation intensive d'énergie (fer et acier, chimie, matériaux de construction) sont subdivisés en sous-secteurs jusqu'au niveau des installations ou technologies spécifiques au secteur, tandis que pour les autres secteurs quatre catégories principales sont identifiées. Le secteur résidentiel (au sens large) comprend le secteur résidentiel et du commerce de détail, avec quatre sous-secteurs, et celui du commerce de gros et des services; chaque secteur est composé de cinq sous-catégories de demande (chauffage des locaux, eau chaude, préparation de la nourriture et utilisation d'électricité).

Le modèle choisit des options de production et de consommation d'énergie qui maximisent le bien-être total net des utilisateurs et producteurs d'énergie, en prenant en considération des niveaux de réduction d'émissions exogènes spécifiés pour différents polluants (CO<sub>2</sub> et autres). Les hypothèses de croissance macro-économiques et sectorielles à l'horizon 1990-2030 sont dérivées d'exercices prévisionnels du CES.

## Annexe 4: Définition de scénarios: aperçu des mesures

Cette annexe donne un aperçu des mesures incluses dans les différents scénarios du Chapitre 6. Seules les mesures qui ont un effet substantiel et direct sur les émissions de CO<sub>2</sub> sont reprises. Afin d'évaluer l'impact de certaines mesures non-fiscales du Programme national 1994, certaines approximations ont été nécessaires. Pour ces raisons, les mesures reprises dans cette annexe ne correspondent donc pas tout à fait à celles mentionnées dans le Chapitre 3.

### Scénario "avec mesures"

Mesures fiscales 1990 - 1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modifications des taux de TVA appliqués aux prix des carburants</li> <li>• modifications des droits d'accises sur les carburants</li> <li>• introduction de la cotisation spéciale sur l'énergie</li> </ul>
Mesures non fiscales, Programme national belge juin 1994	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Amélioration de l'isolation thermique des bâtiments neufs des secteurs résidentiel et tertiaire</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résidentiel: double vitrage "low emissivity" (séjour et chambres)</li> <li>• tertiaire: double vitrage "low emissivity"</li> </ul> </li> <li>2. <u>Utilisation accrue du gaz naturel, amélioration des performances des installations de chauffage et de production d'eau chaude</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résidentiel: chauffe-eau sans veilleuse</li> <li>• résidentiel: modification des comportements: chauffage</li> <li>• résidentiel: substitution charbon par fuel ou gaz</li> <li>• tertiaire: chaudières à condensation</li> <li>• tertiaire: gestion technique centralisée des installations de chauffage</li> </ul> </li> <li>3. <u>Promotion de l'emploi d'appareils électroménagers et d'éclairage à haut rendement</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résidentiel: lampes fluo-compactes</li> <li>• résidentiel: remplacement électroménager par meilleurs appareils disponibles</li> <li>• tertiaire: bonne gestion éclairage bureaux</li> <li>• tertiaire: lampes fluo-compactes dans les bureaux</li> <li>• tertiaire: ballasts électroniques (bureaux et autres secteurs)</li> <li>• tertiaire: bureautique</li> </ul> </li> <li>10. <u>Surveillance accrue du respect des limites de vitesse</u> autoroutes</li> <li>11. <u>Mesures dans le secteur industriel: possibilités des sous-secteurs, audits et comptabilité énergétiques</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mesures sidérurgie</li> <li>• mesures chimie</li> <li>• mesures minéraux non-métalliques</li> <li>• mesures autres industries</li> </ul> </li> <li>13. <u>Plan d'équipement électrique</u> voir 1. au 3.</li> <li>14. <u>Promotion de la cogénération</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tertiaire</li> <li>• industrie</li> </ul> </li> </ol>
transport	amélioration des performances techniques des voitures (au-delà de l'amélioration de la consommation spécifique incluse dans le scénario de référence)

### Scénario "avec mesures envisagées"

Mesures fiscales 1990 - 1994	voir scénario "avec mesures"
Mesures non fiscales, Programme national belge juin 1994	voir scénario "avec mesures"
taxe CO <sub>2</sub> /énergie	

### Scénario "avec mesures à long terme"

Mesures fiscales 1990 - 1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modifications des droits d'accises sur les carburants</li> <li>• introduction de la cotisation spéciale sur l'énergie</li> </ul>
Mesures non fiscales, Programme national belge juin 1994	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Amélioration de l'isolation thermique des bâtiments neufs des secteurs résidentiel et tertiaire</u> norme d'isolation K55 nouvelles habitations</li> <li>2. <u>Utilisation accrue du gaz naturel, amélioration des performances des installations de chauffage et de production d'eau chaude</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendre moins facile la conversion du chauffage au gaz naturel au chauffage à mazout (logements existants)</li> <li>• promotion du gaz naturel dans le secteur résidentiel (nouveaux logements)</li> </ul> </li> <li>3. <u>Promotion de l'emploi d'appareils électroménagers et d'éclairage à haut rendement</u> promotion d'éclairage faible en consommation</li> <li>5. <u>Plans de transport du personnel dans les entreprises</u> adaptation des déplacements domicile-lieu de travail ; remplacement transport individuel par transports collectifs (transports en commun, covoiturage, plans de transport des entreprises)</li> <li>6. <u>Réduction de l'accès au centre ville des véhicules privés et des transports, et</u></li> <li>7. <u>Autres mesures de promotion des transports en commun en milieu urbain</u> réduction du trafic individuel dans les villes</li> <li>8. <u>Réduction du transport des marchandises par route</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• optimisation de la planification des trajets et de la distribution à l'aide de systèmes informatiques</li> <li>• élaboration d'un système de transport de marchandises combiné</li> </ul> </li> <li>10. <u>Surveillance accrue du respect des limites de vitesse</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• limiteurs de vitesse dans les camions</li> <li>• limiteurs de vitesse dans les voitures</li> <li>• indicateurs de consommation de carburant en temps réel dans les voitures personnelles</li> </ul> </li> <li>11. <u>Mesures dans le secteur industriel: possibilités des sous-secteurs, audits et comptabilité énergétiques</u></li> <li>13. <u>Plan d'équipement électrique</u> voir 1. au 3.</li> <li>14. <u>Promotion de la cogénération</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TGV (turbines gaz-vapeur)</li> </ul> </li> </ol>

### Scénario "avec mesures envisagées à long terme"

Mesures fiscales 1990 - 1994	voir scénario "avec mesures à long terme"
Mesures non fiscales, Programme national belge juin 1994	voir scénario "avec mesures à long terme"
taxe CO <sub>2</sub> /énergie	

## **7. Conséquences attendues des changements climatiques et évaluation de la vulnérabilité**

Lors de la finalisation de la présente mise à jour (14 août 1997), les nouvelles informations disponibles étaient insuffisantes pour justifier une révision de cette partie de la Première Communication nationale.

Pour de plus amples détails, voir le chapitre 5 de la Première Communication nationale (*Évaluation de la vulnérabilité et mesures d'adaptation*). Le résumé de ce chapitre a été repris au chapitre 2 de la présente mise à jour.

## 8. Mesures d'adaptation

Lors de la finalisation de la présente mise à jour (14 août 1997), les nouvelles informations disponibles étaient insuffisantes pour justifier une révision de cette partie de la Première Communication nationale.

Pour de plus amples détails, voir le chapitre 5 de la Première Communication nationale (*Evaluation de la vulnérabilité et mesures d'adaptation*). Le résumé de chapitre est repris dans le chapitre 2 de la présente mise à jour.

## 9. Aide financière et transfert de technologie

Lors de la finalisation de la présente mise à jour (14 août 1997), les nouvelles informations disponibles étaient insuffisantes pour justifier une révision de cette partie de la Première Communication nationale.

Pour de plus amples détails, voir le chapitre 6 de la Première Communication nationale (*Coopération internationale concernant le financement et la technologie*). Le résumé de chapitre est repris dans le chapitre 2 de la présente mise à jour. La seule information additionnelle qui peut être communiquée concerne la contribution de la Belgique au Fonds Multilatéral du Protocole de Montréal. Celle-ci représente un montant de 1,859 million USD ( $\pm$  65 millions de francs belges).



## 10. Recherche et observation systématique

Lors de la finalisation de la présente mise à jour (14 août 1997), les nouvelles informations disponibles étaient insuffisantes pour justifier une révision de cette partie de la Première Communication nationale.

Pour de plus amples détails, voir le chapitre 7 de la Première Communication nationale (*Recherche et observation systématique*). Le résumé de chapitre est repris dans le chapitre 2 de la présente mise à jour.

## **11. Education, formation et sensibilisation du public**

Lors de la finalisation de la présente mise à jour (14 août 1997), les nouvelles informations disponibles étaient insuffisantes pour justifier une révision de cette partie de la Première Communication nationale.

Pour de plus amples détails, voir le chapitre 8 de la Première Communication nationale (*Sensibilisation, éducation et formation du public*). Le résumé de chapitre est repris dans le chapitre 2 de la présente mise à jour.

## 12. Réalisation de la Communication nationale

Cette Deuxième Communication nationale de la Belgique est le résultat d'un effort commun de plusieurs services publics belges.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des chargés de mission qui ont réalisé la Communication nationale.

<b>Introduction / Résumé / Activités réalisées conjointement (Activities Implemented Jointly - AIJ)</b>	Services fédéraux des Affaires environnementales (Peter Wittoeck) Boulevard Pachéco 19 bte. 7 B-1010 Bruxelles tél. +32-2/210.46.79 fax +32-2/210.48.52 e-mail peter.wittoeck@health.fgov.be
<b>Inventaire des émissions des gaz à effet de serre</b>	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) (= <i>Institut flamand de Recherche technologique</i> ) <sup>(*)</sup> (Bart Vanhoof) Boeretang 200 B-2400 Mol tél. +32-14/33.58.54 fax +32-14/32.11.85 e-mail vhoofb@vito.be url <a href="http://www.vito.be">http://www.vito.be</a> <sup>(*)</sup> pour les Services fédéraux des Affaires environnementales
<b>Projections et évaluation de l'effet des mesures</b>	Bureau fédéral du Plan (Bert Steyaert) Avenue des Arts 47-49 B-1040 Bruxelles tél. +32-2/507.74.19 fax +32-2/507.73.73 e-mail bs@plan.be url <a href="http://www.plan.be">http://www.plan.be</a>