

# Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

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

janvier 1997



Royaume de Belgique



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

## Table des matières

0. Résumé	0-1
0.1 Profil national	0-1
0.2 Inventaire des émissions et des puits de gaz à effet de serre de 1990 à 1994	0-1
0.2.1 Aperçu général des émissions de gaz à effet de serre.	0-1
0.2.2 Emissions de CO <sub>2</sub>	0-2
0.2.3 Emissions de CH <sub>4</sub>	0-2
0.2.4 Emissions de N <sub>2</sub> O	0-3
0.2.5 Emissions de HFC, de PFC et de SF <sub>6</sub>	0-3
0.3 Politiques et mesures	0-3
0.3.1 Plans politiques au niveaux fédéral et régional	0-3
0.3.2 Mesures	0-4
0.4 Effets des politiques et mesures	0-6
0.4.1 Emissions de CO <sub>2</sub>	0-6
0.4.2 Effets à moyen terme	0-7
0.4.3 Effets à long terme	0-7
0.5 Vulnérabilité et mesures d'adaptation	0-8
0.6 Collaboration internationale en matière de financement et de technologie	0-8
0.7 Recherches et observation systématique	0-9
0.8 Sensibilisation, information, éducation et formation du public	0-10
0.8.1 Sensibilisation et information	0-10
0.8.2 Information et Education	0-11
1. Profil National	1-1
1.1 Profil géopolitique.	1-1
1.1.1 La Belgique et le monde.	1-1
1.1.2 Profil institutionnel	1-1
1.2 Profil géographique et climatologique	1-3
1.2.1 Profil climatologique.	1-3
1.2.2 Profil géographique.	1-4

1.3 Profil socio-économique	1-4
1.3.1 Profil démographique.	1-4
1.3.2 Profil social	1-5
1.4 Profil économique	1-5
1.4.1 L'économie belge	1-5
1.4.2 Structure de l'économie	1-8
1.4.3 Profil énergétique	1-9
1.5 Références	1-11
1.6 Annexe : cadre politique général	1-12
1.6.1 Répartition des compétences en Belgique fédérale	1-12
1.6.2 Coopération entre les autorités fédéralisées	1-16
2. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en Belgique	2-1
2.1 Introduction	2-1
2.2 Méthodologies	2-1
2.3 Inventaire du CO <sub>2</sub>	2-1
2.3.1 Emissions de CO <sub>2</sub> liées au secteur de l'énergie	2-2
2.3.2 Combustible de ravitaillement	2-5
2.3.3 Autres émissions de CO <sub>2</sub>	2-5
2.3.4 Fixation du CO <sub>2</sub>	2-7
2.3.5 Aperçu	2-7
2.3.6 Evolution pendant la période 1960-1990	2-9
2.3.7 Incertitude	2-10
2.3.8 Normalisation de la température	2-10
2.4 Inventaire du CH <sub>4</sub>	2-10
2.4.1 Emissions de méthane en Belgique	2-10
2.4.2 Incertitude	2-12
2.5 Inventaire du N <sub>2</sub> O	2-12
2.5.1 Emissions de gaz hilarant en Belgique	2-12
2.5.2 Incertitude	2-13

2.6 Inventaire des autres gaz à effet de serre	2-14
2.6.1 Précurseurs de l’ozone	2-14
2.6.2 HFC, PFC, SF <sub>6</sub>	2-15
2.7 Aperçu général	2-15
2.8 Bibliographie	2-16
2.8.1 Littérature générale	2-16
2.8.2 Sources de données pour le calcul des émissions de CO <sub>2</sub> du secteur de l’énergie	2-16
2.8.3 Sources de données pour les calculs des puits de CO <sub>2</sub>	2-17
2.8.4 Sources de données pour les calculs des émissions des autres gaz à effet de serre	2-18
2.9 Annexe 1 - Inventaires: aspects méthodologiques	2-18
2.9.1 Emissions de CO <sub>2</sub> liées à l’énergie	2-19
2.9.2 Emissions de CO <sub>2</sub> des combustibles de ravitaillement	2-21
2.9.3 Autres émissions de CO <sub>2</sub>	2-21
2.9.4 Puits de CO <sub>2</sub>	2-22
2.9.5 Emissions de CH <sub>4</sub>	2-24
2.9.6 Emissions de N <sub>2</sub> O	2-26
2.9.7 Autres gaz à effet de serre	2-26
2.10 Annexe 2 - Inventaires: Données complètes	2-27
2.10.1 Facteurs d’émission utilisés	2-27
2.10.2 Données de base pour les calculs des émissions de CO <sub>2</sub> énergétiques	2-30
2.10.3 Données de base pour les autres calculs d’émissions	2-36
2.10.4 Inventaire complet	2-37
3. Politiques et mesures	3-1
3.1 Actions politiques spécifiques relatives à l’effet de serre	3-1
3.1.1 Politique fédérale	3-1
3.1.2 Région flamande	3-2
3.1.3 Région wallonne	3-4
3.1.4 Région de Bruxelles-Capitale	3-6
3.2 Synthèse des mesures	3-7

3.2.1 Introduction	3-7
3.2.2 Secteurs	3-7
3.2.3 Catégories d'instruments	3-7
3.2.4 Synthèse	3-8
4. Projections et évaluation de l'effet des mesures	4-1
4.1 Introduction	4-1
4.2 Emissions de CO <sub>2</sub>	4-1
4.2.1 Emissions de CO <sub>2</sub> dans le cadre du scénario "avec mesures"	4-1
4.2.2 Emissions de CO <sub>2</sub> dans le scénario "avec mesures envisagées"	4-4
4.2.3 Effets des mesures individuelles	4-6
4.2.4 Scénario "sans mesures"	4-7
4.2.5 Emissions de CO <sub>2</sub> à long terme	4-8
4.2.6 Méthodologie	4-11
4.2.7 Impact sur la consommation d'énergie	4-17
4.3 Fixation de CO <sub>2</sub>	4-17
4.4 Autres gaz effet de serre	4-17
4.5 Conclusion	4-18
4.5.1 Annexe 1: Normalisation de la température pour les émissions de CO <sub>2</sub>	4-19
4.5.2 Annexe 2: Aperçu des modèles utilisés pour la projection des émissions des gaz effet de serre	4-20
4.5.3 Annexe 3: Définition de scénarios: aperçu de mesures	4-23
5. Evaluation de la vulnérabilité et mesures d'adaptation	5-1
5.1 Introduction	5-1
5.1.1 <i>Caractéristiques du climat belge actuel</i>	5-1
5.1.2 <i>Scénarios des climats futurs de la Belgique</i>	5-1
5.1.3 <i>Degré d'importance de l'évaluation belge des impacts des changements climatiques</i>	5-2
5.2 Impacts du changement du climat sur les forêts	5-2
5.2.1 <i>Problème</i>	5-2
5.2.2 <i>Méthodes</i>	5-2
5.2.3 <i>Examen de la méthode</i>	5-3

5.2.4 Scénario climatique	5-3
5.2.5 Evaluation des impacts	5-3
5.2.6 Traitement de l'incertitude	5-5
5.2.7 Conclusion	5-5
5.2.8 Stratégie d'adaptation	5-5
5.3 Impacts des changements climatiques sur les prairies vivaces	5-6
5.3.1 Problème	5-6
5.3.2 Méthodes	5-6
5.3.3 Scénario climatique	5-6
5.3.4 Evaluation des impacts	5-6
5.3.5 Stratégies d'adaptation	5-7
5.4 Impacts des changements climatiques sur l'hydrologie et les ressources en eau	5-7
5.4.1 Problème et méthode	5-7
5.4.2 Contrôle des méthodes	5-8
5.4.3 Scénarios climatiques	5-8
5.4.4 Evaluation des impacts	5-8
5.4.5 Stratégies d'adaptation	5-8
5.5 Impact de changements climatiques sur la zone côtière	5-8
5.5.1 Problème	5-8
5.5.2 Méthodes	5-9
5.5.3 Examen des méthodes	5-9
5.5.4 Scénarios	5-9
5.5.5 Evaluation des impacts	5-9
5.5.6 Les stratégies d'adaptation	5-10
5.6 Impacts des changements globaux sur les processus (en termes d'écosystèmes aquatiques) liés à l'écologie physiologique	5-10
5.6.1 Problème	5-10
5.6.2 Méthode	5-10
5.6.3 Examen de la méthode	5-11
5.6.4 Scénarios	5-11

5.6.5	<i>Evaluation des impacts (indicateur de changement)</i>	5-11
5.6.6	<i>Stratégies d'adaptation</i>	5-11
6.	Coopération internationale concernant le financement et la technologie	6-1
6.1	Introduction	6-1
6.2	Contributions aux mécanismes financiers	6-1
6.3	Autre aide multilatérale et bilatérale	6-2
6.4	Ressources financières futures	6-2
6.5	Transfert de technologie et renforcement des capacités	6-2
6.5.1	Gouvernement fédéral	6-2
6.5.2	Gouvernements régionaux	6-3
7.	Recherche et observation systématique	7-1
7.1	Introduction	7-1
7.2	Autorités fédérales	7-1
7.2.1	Le programme national d'impulsion <i>Global Change</i>	7-1
7.2.2	La participation belge à EUREKA/EUROTRAC (1989-1995)	7-3
7.2.3	Le programme de recherche scientifique sur l'Antarctique (1985-1996)	7-3
7.2.4	Observations de la terre et de son environnement	7-4
7.2.5	L'assistance scientifique à la politique en matière de climat	7-5
7.2.6	Capacity building et transfert de technologie	7-6
7.3	Région flamande	7-6
7.4	Planification des recherches	7-6
8.	Sensibilisation , information , éducation et formation du public	8-1
8.1	Introduction	8-1
8.2	Sensibilisation et Information	8-2
8.2.1	Brochures informatives sur les changements climatiques.	8-2
8.2.2	Etude de l'Environnement	8-3
8.2.3	Information sur l'utilisation rationnelle d'énergie.	8-3
8.3	Education	8-5
8.3.1	Enseignement général	8-5



8.3.2 Formations spécifiques	8-6
8.4 Sources	8-7
9. Réalisation de la communication nationale	9-1

## 0. Résumé

### 0.1 Profil national

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)

### 0.2 Inventaire des émissions et des puits de gaz à effet de serre de 1990 à 1994

#### 0.2.1 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. *Global Warming Potentials* (GWP) considérés sur une période de 100 ans, comme déterminés par l'IPCC).

	1990 <sup>(a)</sup>	1994 <sup>(b)</sup>	croissance/réduction <sup>(c)</sup>
CO <sub>2</sub> (émissions en ktonnes)*	111349 (81,4%)	118336 (82,1%)	+6987 (+6,3%)
CH <sub>4</sub> (ktonnes d'équivalents CO <sub>2</sub> )	15533 (11,4%)	15565 (10,8%)	+32 (+0,2%)
N <sub>2</sub> O (ktonnes d'équivalents CO <sub>2</sub> )	9856 (7,2%)	10304 (7,1%)	+448 (+4,5%)
<b>Total émissions</b> (ktonnes d'équivalents CO <sub>2</sub> )	<b>136738</b> (100,0%)	<b>144205</b> (100,0%)	<b>+7467 (+5,5%)</b>

\* émissions totales nettes, sans compter les combustibles de ravitaillement internationaux

(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)

## 0.2.2 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/diminution <sup>(c)</sup>
<b>Emissions</b>			
Energie	103234 (91,0%)	108843 (90,4%)	+5609 (+5,4%)
Energie et activités de transformation	33560 (29,6%)	35279 (29,3%)	+1719 (+5,1%)
Industrie (émissions liées à l'énergie)	23795 (21,0%)	22418 (18,6%)	-1377 (-5,8%)
Transport	20018 (17,7%)	22473 (18,7%)	+2455 (+12,3%)
Combustion dans petites installations (surtout chauffage)	25862 (22,8%)	28674 (23,8%)	+2812 (+10,9%)
Industrie (émissions non liées à l'énergie)	9188 (8,1%)	10456 (8,7%)	+1268 (+13,8%)
Déchets (combustion)	983 (0,9%)	1093 (0,9%)	+110 (+11,2%)
<b>Total des émissions</b>	<b>113405</b> (100,0%)	<b>120392</b> (100,0%)	<b>+6987 (+6,2%)</b>
<b>Puits</b>	<b>-2057</b>	<b>-2057</b>	<b>0 (0 %)</b>
<b>Emission totale nette</b>	<b>111349</b>	<b>118336</b>	<b>+6987 (+6,3%)</b>
Combustibles de ravitaillement internationaux	15805	15928	

(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)

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

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

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.

Ktonnes CH <sub>4</sub> (%)	1990 <sup>(a)</sup>	1994 <sup>(b)</sup>	croissance/réduction <sup>(c)</sup>
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)

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

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.

Ktonnes N <sub>2</sub> O (%)	1990 <sup>(a)</sup>	1994 <sup>(b)</sup>	croissance/réduction <sup>(c)</sup>
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)

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

On ne dispose pas de données complètes et exactes concernant les émissions de ces substances. Il existe cependant des données sur l'usage de ces produits dans l'industrie, notamment pour les HFC comme produits de remplacement des CFC et HCFC.

## 0.3 Politiques et mesures

### 0.3.1 Plans politiques au niveaux fédéral et régional

La politique belge concernant les changements climatiques a mis en place le Programme national de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, qui a été approuvé par les Gouvernements fédéral et régionaux conjoints en 1994.

Sur le plan fédéral, aucune mesure n'a été prise pour les autres gaz à effet de serre.

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>. Certaines de ces initiatives vont au-delà du Programme national de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

### 0.3.2 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.

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>

## 0.4 Effets des politiques et mesures

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

#### 0.4.1.1 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>.

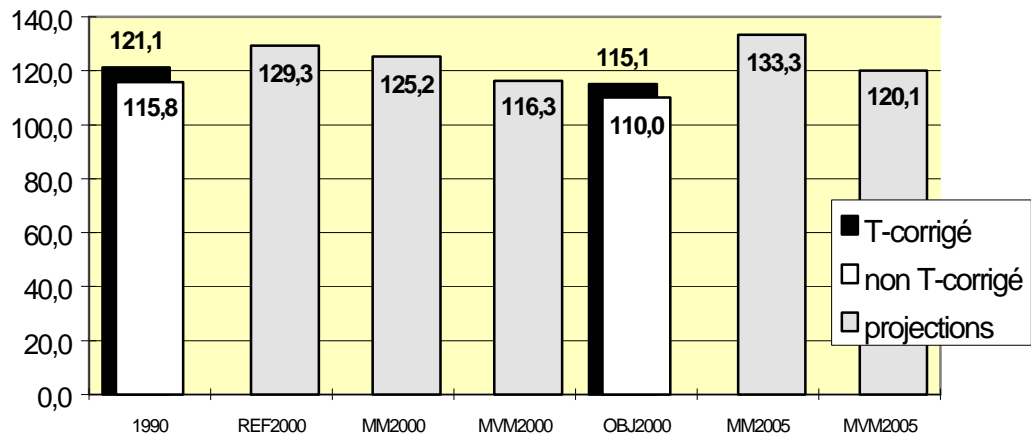
##### 3. Scénario 'avec mesures envisagées'

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).

## 0.4.2 Effets à moyen terme

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



### légende:

<b>REF</b> AAAA:	émissions en l'an AAAA, scénario 'sans mesures'
<b>MM</b> AAAA:	émissions en l'an AAAA, scénario 'avec mesures'
<b>MVM</b> AAAA:	émissions en l'an AAAA, scénario 'avec mesures envisagées'
<b>OBJ</b> AAAA:	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).

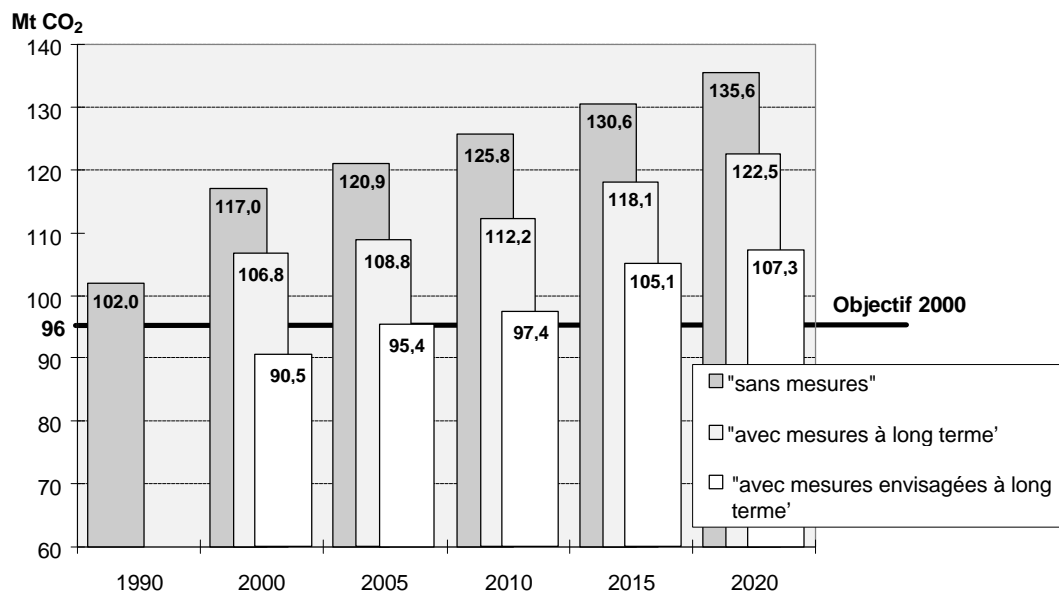
## 0.4.3 Effets à long terme

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.

La Belgique s'est engagée à stabiliser les émissions de CO<sub>2</sub> à un niveau inférieur de 5% au moins au niveau des émissions de 1990. Pour ce qui est des objectifs à plus long terme - c-à-d. l'an 2010 - la Belgique pourrait se rallier à l'objectif des pays industrialisés qui est de réduire leurs émissions de 10 à 20% par rapport à 1990, à condition qu'une taxe CO<sub>2</sub>/énergie soit introduite et que les actions européennes relatives au mécanisme de surveillance des gaz à effet de serre, SAVE et ALTENER, soient poursuivies.

Le seul scénario qui parvient à maintenir les émissions en dessous du plafond des 95% du niveau 1990 (9 6Mtonnes) est le "scénario avec mesures envisagées » qui prévoit, outre les mesures du Programme national et les mesures fiscales prises depuis 1994, une taxe CO<sub>2</sub>/énergie.

Aucun des scénarios ne permet d'atteindre en 2010 une réduction de l'ordre de 10 à 20% par rapport à 1990.

Il faudra en tenir compte dans le nouveau Plan d'action en matière de changements climatiques qui sera dressé pour 1999.

Des projections pour autres gaz à effet de serre et précurseurs d'ozone troposphérique ne sont pas disponibles.

## 0.5 Vulnérabilité et mesures d'adaptation

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.

## 0.6 Collaboration internationale en matière de financement et de technologie

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	p.m.*

\* ce montant doit encore être précisé, lors de la 8eme réunion des Parties du Protocole à Costa Rica, en novembre 96

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 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 internationales 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.

## 0.7 Recherches et observation systématique

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.

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.

## **0.8 Sensibilisation, information, éducation et formation du public**

### **0.8.1 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.

### **0.8.2 Information et 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 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.

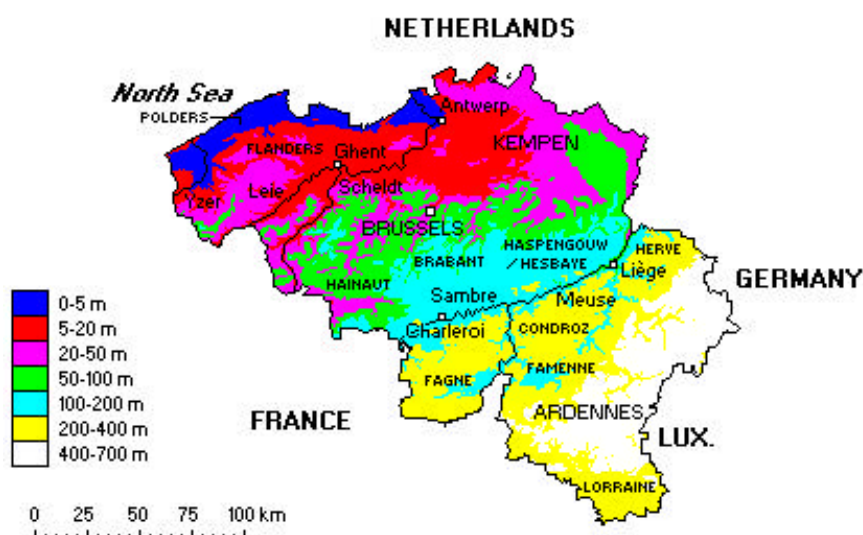
## 1. Profil National

### 1.1 Profil géopolitique.

#### 1.1.1 La Belgique et le monde.

La Belgique se trouve sur un axe urbain et commercial important dans une zone fortement urbanisée qui se développe de l'Angleterre jusqu'en Lombardie, de Londres à Milan, en passant par Amsterdam, Francfort, Stuttgart, Munich et Zurich.

La Belgique est un petit pays (d'une superficie de 30.528 km<sup>2</sup>), à l'économie ouverte, situé favorablement au nord-ouest de l'Europe. Elle est bornée au nord par les Pays-Bas ; par la République Fédérale d'Allemagne et le Grand Duché de Luxembourg à l'est ; par la France au sud et à l'ouest ; par la mer du Nord au nord-ouest. La proximité de la mer du Nord, l'une des mers les plus fréquentées au monde et l'absence de relief important expliquent en grande partie sa situation géographique favorable.



Le centre géographique de l'Union européenne actuelle (15 Etats membres) se trouve dans la commune de Viroinval (province de Namur) en Belgique. Dès 1921, avec la signature de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise (UEBL), la Belgique a résolument opté pour la collaboration internationale. Un taux de change fixe existe depuis 1943 entre le florin néerlandais et le franc belge et luxembourgeois. L'union douanière entre les trois pays du Benelux fut consacrée en 1948. Elle aboutit en 1960 à une union économique permettant la libre circulation des biens, des personnes et du capital entre les trois pays.

Dans un contexte européen plus large, la Belgique a été l'un des membres fondateurs de la Communauté Européenne du charbon et de l'acier (CECA) en 1951. Six ans plus tard, la Belgique signait le traité qui menait à la fondation de la Communauté Economique Européenne pour l'énergie atomique (EURATOM).

La Belgique accueille pour le moment sur son territoire le siège de la Commission européenne et du Conseil de l'Europe : de fait, elle est donc la capitale de l'Europe. De nombreuses autres organisations internationales sont également établies à Bruxelles, dont l'organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN).

#### 1.1.2 Profil institutionnel

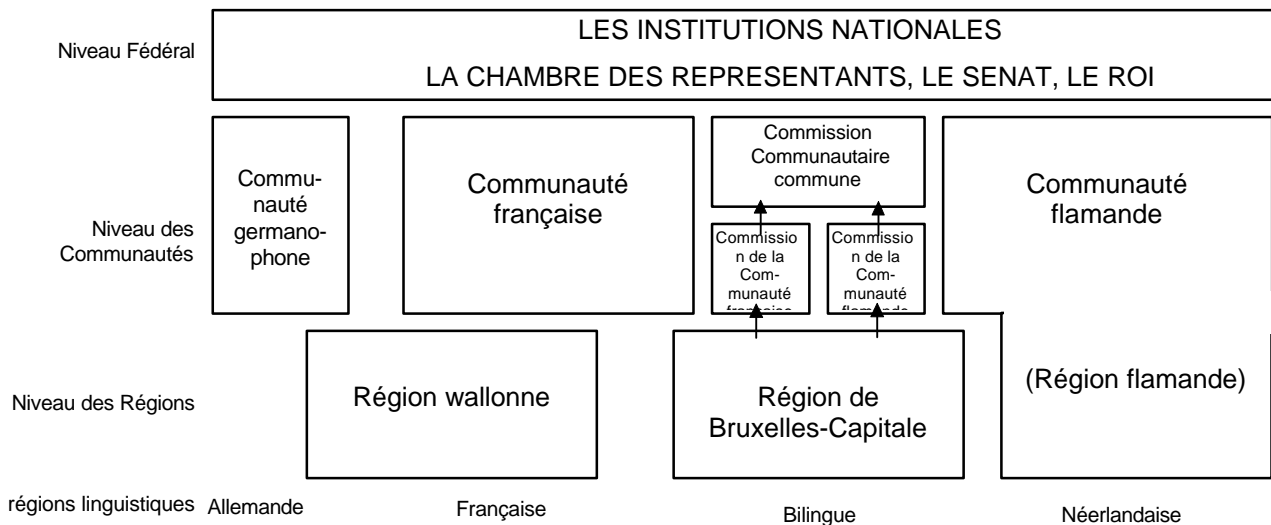
La Belgique est un pays plurilingue dont la structure politique et administrative est

fédérale. L'Etat fédéral, les Communautés et Régions sont égaux sur le plan juridique, chacun étant compétent dans certains domaines.

L'Etat fédéral constitue une union économique et monétaire qui conserve un "patrimoine commun" considérable auquel appartiennent entre autres l'appareil judiciaire, l'armée, la gendarmerie, la sécurité sociale, les lois importantes sur la protection sociale, la dette publique, la politique monétaire et l'énergie nucléaire. L'Etat fédéral reste en outre responsable des obligations de la Belgique et de ses entités fédérées vis-à-vis de l'Union européenne ou de l'OTAN.

Les trois Communautés de la Belgique fédérale, la flamande, la française et la germanophone, sont basées sur la langue et les matières personnalisables. Les compétences telles que la culture, l'enseignement, la santé (médecine curative et préventive), la protection de la jeunesse, l'aide sociale et familiale, l'accueil des immigrés, appartiennent aux Communautés.

Figure 1-1: les institutions de la Belgique (°)



Source: CRISP 1989

(°) La représentation n'implique aucun lien hiérarchique entre les différentes institutions

Les trois Régions (la Région flamande, la Région de Bruxelles-capitale et la Région wallonne) ont des compétences qui touchent leur région ou leur territoire au sens large. Les Régions disposent ainsi de larges compétences en matière d'économie, d'emploi, d'agriculture, de politique de l'eau, de logement, de travaux publics, d'énergie, de transport, d'environnement, d'urbanisme, de commerce extérieur, de technologie et de recherche.

Alors que la réglementation européenne en matière d'environnement a donné une impulsion importante au développement d'instruments normatifs en Belgique, la structure fédérale spécifique du pays a eu pour conséquence de répartir les compétences dans ce domaine entre les différents niveaux de pouvoir.

Les **Régions** ont la compétence la plus étendue en matière d'environnement, notamment dans le domaine de la lutte contre la pollution. Leur compétence environnementale au sens large comprend entre autres la gestion des déchets, la protection de la nature et des forêts, l'aménagement du territoire, le développement rural, la politique de l'eau, l'épuration des eaux, l'aménagement des égouts, la pollution de l'air, l'utilisation rationnelle de l'énergie.

**L'Etat fédéral** est compétent pour les questions environnementales d'ordre général ou susceptibles d'entraîner des conséquences hors des frontières (dont les problèmes environnementaux liés à l'utilisation pacifique de l'énergie atomique). Il fixe aussi les normes générales et sectorielles en l'absence de normes européennes ; il a, de plus, dans ses attributions, l'étude scientifique liée à l'environnement (avec les Régions), le

commerce international des espèces animales menacées et protégées (CITES), la politique et la protection de la mer du Nord, la coordination avec les Régions en ce qui concerne les relations internationales dans le domaine de l'environnement. Les Régions disposent également de compétences en matière de relations internationales. Une position commune belge déterminée dans le cadre d'une coordination systématique entre toutes les instances concernées.

Les compétences des **provinces** et les **communes** en matière d'environnement ont été récemment étendues : elles comprennent déjà la délivrance de permis d'environnement visant le respect des plans d'aménagement du territoire (ce qu'on appelle les "plans d'aménagement") et le respect de la réglementation existante dans le domaine de l'environnement. Cette compétence a été étendue récemment aux plans d'action politiques. Les communes disposent de compétences de police comme la constatation d'infractions, l'exécution de jugements tels que l'arrêt d'installations industrielles.

L'annexe (point 1.6) décrit de manière plus détaillée la distribution des compétences dans la Belgique fédérale ainsi que les mécanismes de coopération entre les différentes autorités.

## 1.2 Profil géographique et climatologique

### 1.2.1 Profil climatologique.

Située entre 49°30 et 51°30 de latitude nord, la Belgique bénéficie, grâce à sa situation et à la proximité de la mer, d'un climat océanique tempéré, avec faibles variations de température, vents d'ouest dominants, forte nébulosité et précipitations régulières. La température moyenne s'élève à 9,8°C. Le mois le plus froid est janvier (température moyenne de 2,6°C) et le plus chaud, juillet (température moyenne de 17,1°C). La moyenne des précipitations atteint 782 mm (à Uccle). La fin de l'hiver et le début du printemps sont en général les périodes les moins pluvieuses, le maximum des précipitations survenant en automne à la côte et en hiver sur les crêtes ardennaises.

Les données suivantes sont disponibles sur l'évolution récente du climat belge<sup>1</sup>: Les observations répertoriées à Uccle, depuis plus de cent ans, indiquent en particulier des variations non-négligeables des températures et des quantités de précipitations. L'analyse de la température moyenne annuelle indique deux périodes relativement stables: la première de 1833 à 1910, la seconde plus chaude, entre 1930 et 1993. Le changement entre 1910 et 1930 s'est traduit par une hausse moyenne de la température annuelle de près de 1°C et une légère diminution de la variabilité interannuelle entre les deux périodes stables. Les dernières années pourraient marquer une nouvelle transition vers un régime encore plus chaud mais, du fait de la variabilité du climat dans nos régions, il est encore trop tôt pour pouvoir l'affirmer de manière certaine. L'analyse des mesures des précipitations annuelles entre 1833 et 1993 indique un changement significatif et relativement abrupt vers 1910, avec une augmentation moyenne de 7% entre les deux périodes. La variabilité interannuelle a également augmenté de près de 25% entre les deux périodes.

Ces modifications du climat observées au cours des 160 dernières années sont à associer en premier lieu à des modifications dans la circulation des masses d'air au-dessus de nos régions et dans la fréquence des types de temps qui y sont associés. Cependant, il est bien difficile à l'heure actuelle de déterminer si ces modifications ne sont que de simples fluctuations temporaires et naturelles, autour d'une situation moyenne. Compte tenu de la variabilité qui caractérise le climat de nos régions, il est en tout cas encore impossible d'associer de manière indiscutable le réchauffement que nous connaissons dans notre pays depuis le début du siècle, ainsi que les modifications apparentes dans la fréquence des types de temps, au réchauffement observé à l'échelle mondiale, quelles qu'en soient les causes. Mais en même temps, les données disponibles ne permettent pas non plus de réfuter indiscutablement un lien, même

---

<sup>1</sup> IRM, comme dans "Etat de l'Environnement Wallon 1994", Volume 1, Ministère de la Région Wallonne.

partiel, entre l'évolution observée du climat dans le pays et l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre.

## 1.2.2 Profil géographique.

Géographiquement, la Belgique se compose de trois régions : la basse Belgique (altitude moins de 100 m), la moyenne Belgique (altitude de 100 à 200 m) et la haute Belgique (altitude de 200 à plus de 500 m).

La basse Belgique s'étend depuis l'ouest, c-à-d. la **côte** - la plage de sable et les dunes - qui couvre, en ligne droite, une distance de 65 km. La zone côtière constitue la partie la plus touristique du pays. Derrière la côte, viennent les **polders** qui offrent en majeure partie un paysage plat et ouvert au sol très fertile. Entre les polders de l'ouest et la Lys et l'Escaut, s'étend la **plaine flamande**, région sablonneuse parfois accidentée. Cette plaine alluviale est fort urbanisée. Dans le prolongement de la plaine flamande, vers l'est, vient la campine. Son paysage comprend principalement des sapinières, des bruyères, des marais, sur un sol sablonneux.

Après la plaine flamande et la campine, s'élevant peu à peu jusqu'aux vallées de la Sambre et de la Meuse, vient la moyenne Belgique. Ces bas plateaux argileux offrent le sol le plus fertile du pays. Le **Brabant**, très urbanisé, conserve la Forêt de Soignes, restant de l'ancienne forêt charbonnière qui, du temps des Romains, recouvrait une grande partie du pays. Plus loin, viennent, à l'ouest, le **Hainaut** et à l'est, la **Hesbaye**, avec ses grosses fermes au milieu de vastes champs et prairies. La haute Belgique est la partie la moins peuplée et la plus boisée du pays. Elle commence au sud du sillon Sambre et Meuse avec le **plateau du Condroz**. Cette région fertile est surtout réputée comme pôle d'attraction touristique avec les vallées de la Meuse et de l'Ourthe et ses nombreux monuments. Le **pays de Herve** s'étend entre la Vesdre et la Meuse : son sol argileux et humide donne de bonnes prairies et convient à l'élevage.

Au sud du Condroz viennent les **Fagnes et la Famenne**, pas vraiment propices à l'agriculture mais connues pour leurs nombreuses grottes comme celles de Han-sur-Lesse et Remouchamps. Plus au sud, nous trouvons les **Ardennes**, région très boisée avec boulaies naturelles et plantations de sapinières, alternant avec plateaux et vallées profondes, et la **Lorraine belge**. Le point culminant de Belgique se trouve ici à 694 mètres (signal de Botrange).

## 1.3 Profil socio-économique

### 1.3.1 Profil démographique.

Au 1<sup>er</sup> janvier 1996, la Belgique comptait 10.143.047 habitants. Au cours de la période allant de 1981 à 1996, l'accroissement moyen annuel de la population tournait autour de 1,8 pour mille. Cette augmentation est le résultat du faible accroissement naturel de la population et du solde de l'immigration, à nouveau positif depuis 1988. La croissance naturelle s'affaiblit continuellement à cause de la diminution du nombre de naissances: 114.226 en 1995 contre un maximum de 125.412 en 1992. Le taux de natalité atteint actuellement 12,0 pour mille et dépasse à peine le taux de mortalité qui est de 10,3 pour mille.

On s'attend à une population de 10.229.000 personnes en l'an 2000 et d'environ 10.328.000 en l'an 2010, ce qui correspond à un taux de croissance de 2,1 pour mille jusqu'à l'an 2000 et de 1,0 pour mille pour la période allant de 2000 jusqu'à 2010.

Comme dans les autres pays d'Europe occidentale, ce taux d'accroissement naturel très bas, correspond à un vieillissement important de la population, qui est le résultat d'une basse fécondité associée à une espérance de vie plus longue. Les plus de 65 ans représentaient 7,6 % de la population en 1930, 13,3 % en 1970 et 16,0% en 1996, pour atteindre 29,3% en 2010.

La Belgique est après les Pays-Bas, le pays qui a la plus forte densité de population de l'Union européenne : 331 habitants au km<sup>2</sup> en 1994. Il y a eu une légère augmentation par rapport à 1970, quand la moyenne s'élevait à 316 habitant par km<sup>2</sup>. Il faut signaler



la répartition très inégale des habitants sur le territoire qui se concentrent surtout au nord et dans le centre du pays : le triangle formé par les villes de Gand, Anvers et Bruxelles abrite 40 % de la population sur un territoire correspondant à 17 % du pays. Pour le moment, la croissance démographique se situe surtout autour des grandes agglomérations et des villes comme Bruges, Louvain, Hasselt et Namur. La densité est de loin la plus forte dans l'arrondissement de Bruxelles-capitale : 5.881 habitants par km<sup>2</sup>.

### **1.3.2 Profil social**

La forte densité de population se traduit bien évidemment par une urbanisation accrue, qui constitue une caractéristique importante du paysage belge. Cette urbanisation a connu une première accélération au 19<sup>ème</sup> siècle, allant de pair avec l'industrialisation du pays jusqu'à la seconde guerre mondiale et encore au-delà. Alors que pendant la période de 145 ans, entre 1831 et 1976, la population augmentait d'un facteur 2,6, ce même facteur atteignait 5,7 pour la population urbaine et 1,4 pour la population rurale.

La Belgique comprend 15 régions urbaines de plus de 80.000 habitants. Ces régions se caractérisent par un grand développement de zones quasi urbaines, au détriment des zones rurales ou non exploitées. Ces 15 régions urbaines concentrent 63 % des possibilités d'emploi et 53 % de la population.

L'évolution récente va en général dans le sens d'un dépeuplement des centres urbains, associé au départ de beaucoup d'activités (commerce, détente,...). Cette évolution a nécessité au cours des vingt dernières années un effort ininterrompu de rénovation urbaine afin de lutter contre la dégradation d'importantes zones urbaines et de redonner vie aux noyaux urbains.

Il y a 5 métropoles sur le territoire belge : Bruxelles, Anvers, Charleroi, Gand et Liège et aussi 14 villes régionales. Chacune des 5 métropoles attire au moins 1 million d'habitants, sauf Charleroi dont la zone ne comprend que 650.000 habitants. Bruxelles constitue un pôle d'attraction particulièrement important dont la zone d'influence comprend 4 millions d'habitants. L'influence de Bruxelles se fait sentir loin à l'ouest et à l'est du pays, grâce aux excellentes liaisons routières et ferroviaires.

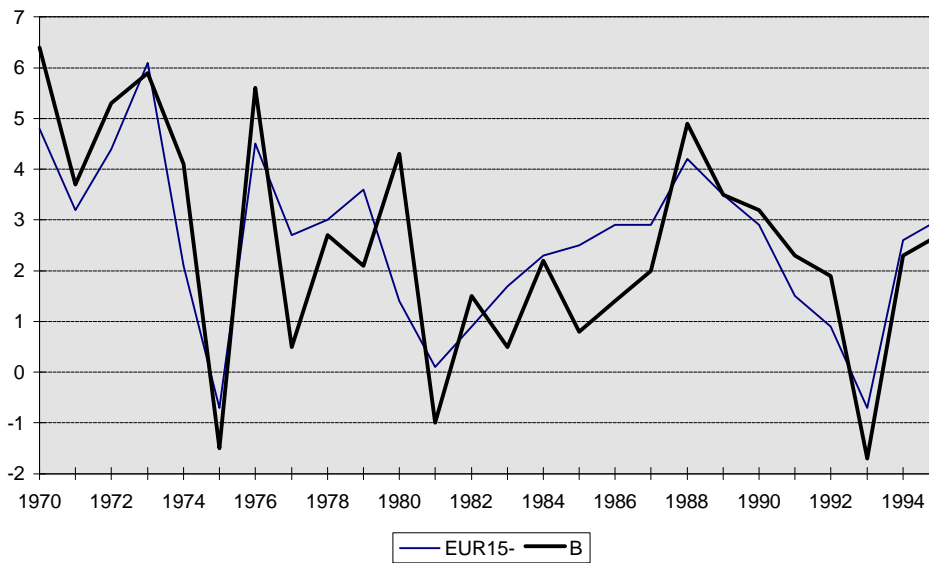
## **1.4 Profil économique**

### **1.4.1 L'économie belge**

Le produit intérieur brut (PIB) s'élevait en Belgique à 8.046 milliards de FB en 1995 alors qu'il était de 6.244 milliards de FB en 1990 (en prix courants). Entre 1970 et 1990, l'économie s'est développée en moyenne de 2,8% chaque année. La croissance réelle moyenne pour la période de 1991 à 1995 s'élevait à 1,6 %. Pour la période de 1996 à 2000, on s'attend à une croissance plus élevée de l'ordre de 2,3 % par an.

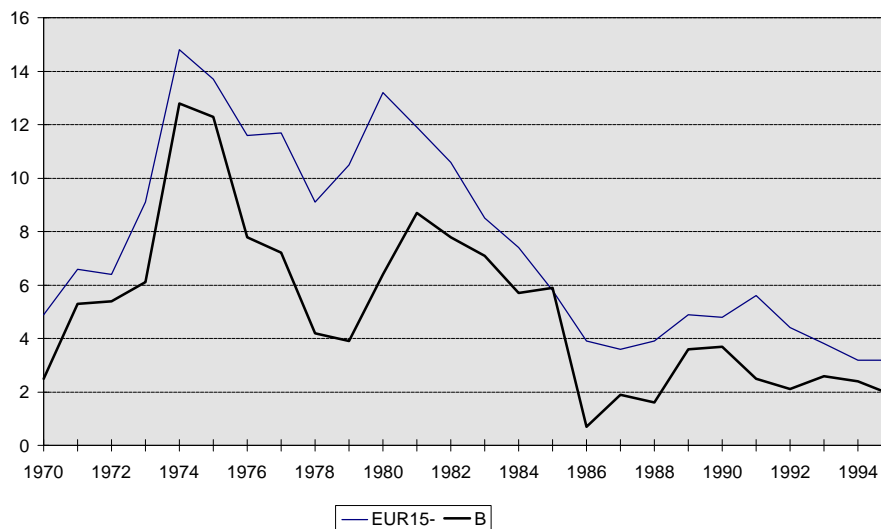
La figure 1-2 montre l'évolution du PIB, exprimée en pourcentages de croissance pour la période de 1970 à 1995.

Figure 1-2: Evolution du produit intérieur brut à prix courants en Belgique et dans l'Europe des 15, évolution annuelle exprimée en pourcentages de 1970 à 1995.



L'augmentation moyenne annuelle des prix à la consommation a atteint presque 6% au cours de la période de 1970 à 1990 et 2,4 % entre 1991 et 1995. L'inflation en 1995 - 1,5 % - était une des plus basses de toute l'union européenne. Seule, la Finlande a connu cette année-là un taux encore moins élevé. Depuis 1970, la Belgique connaît une inflation inférieure à la moyenne européenne.

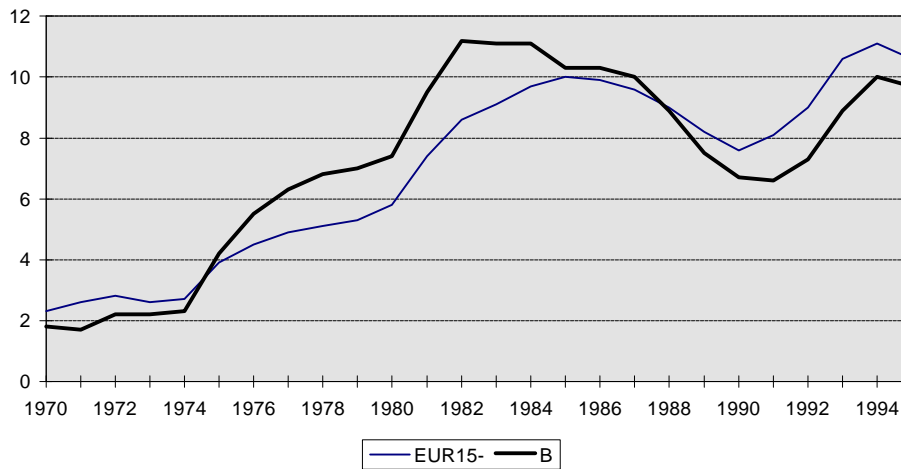
Figure 1-3: Evolution de l'inflation en Belgique et dans l'Europe des 15, évolution annuelle exprimée en pourcentages de 1970 à 1995.



En ce qui concerne le chômage, la situation est l'inverse de celle de l'inflation : jusqu'aux années 1980, le taux de chômage en Belgique était supérieur à la moyenne européenne. La tendance s'est inversée en 1988 et depuis 1989, le chômage se développe plus lentement que la moyenne européenne. Au 30 juin 1995, la Belgique comptait 490.400 chômeurs complets, ce qui correspond à un taux de chômage de

9,7%.

Figure 1-4: Evolution du taux de chômage en Belgique et dans l'Europe des 15, de 1970 à 1995.



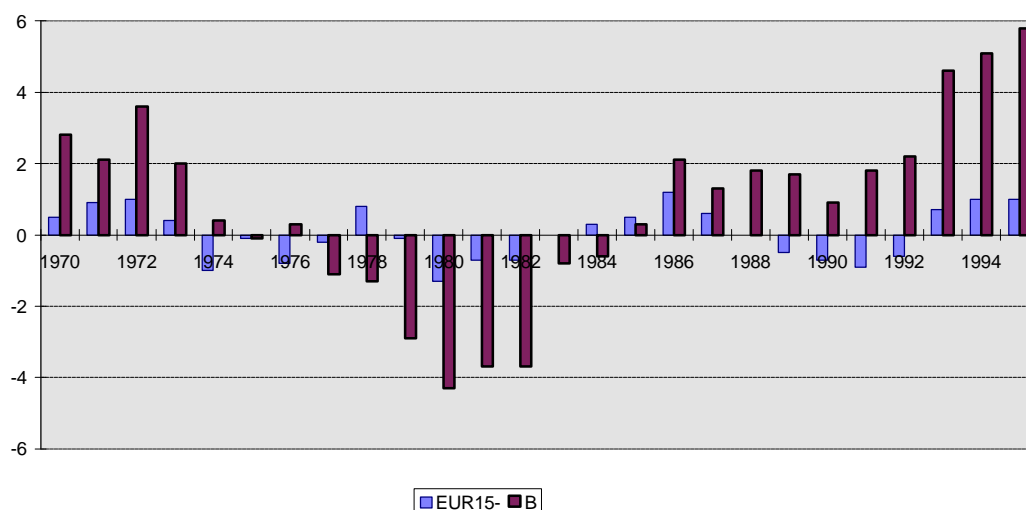
Le déficit financier annuel de l'Autorité fédérale diminue constamment. En 1995, il s'élevait à presque 339 milliards de FB alors que de 1991 à 1995, il atteignait en moyenne près de 438 milliards de FB. La dette publique belge, soit 124,3 % du PIB en 1995 reste encore très élevée (9.835 milliards de FB pour l'autorité centrale).

L'économie belge est très ouverte : avec à peine 0,2 % de la population mondiale, la Belgique est le 9ème pays exportateur du monde, ses ventes s'élevant à presque 4.000 milliards de FB (soit environ 129 milliards de dollars). La participation belge au commerce mondial des marchandises s'élève à environ 3 %. Les produits d'exportation individuels les plus importants sont les automobiles, les produits en fer et en acier, les pierres précieuses et les perles, le plastique non travaillé et les produits chimiques organiques. Exprimé en secteur, c'est la métallurgie au sens large qui prend la plus grande part du commerce extérieur belge. Elle représentait en 1993 31% des exportations belges et 34 % de ses importations. Ce secteur comprend l'industrie automobile où quelque 90 % de la production de voitures individuelles sont destinés à l'exportation. Le deuxième groupe le plus important, soit les produits chimiques, représentait en 1993, 18 % des exportations totales et 14 % des importations. Quoique la Belgique soit depuis toujours spécialisée dans l'exportation de produits semi-finis, il y a eu une diversification vers des secteurs plus récents et même de haute technologie comme la biotechnologie, les nouveaux matériaux, la technologie médicale, l'aéronautique et les télécommunications.

Géographiquement, les marchés les plus importants pour les exportateurs belges sont les pays de l'Union européenne qui représentent presque les trois quarts de l'exportation totale (en 1993, soit avant l'extension à 15 membres). A l'intérieur de ce groupe, les plus gros clients sont par ordre, l'Allemagne, la France et les Pays-Bas. En dehors de l'Union européenne, les Etats-Unis, la Suisse, Israël, l'Inde et la Suède sont les clients les plus importants. La part des pays européens dans les importations belges représente également presque les trois quarts du volume global. Les pays voisins qui sont nos trois plus gros clients sont aussi nos plus grands fournisseurs.

Depuis 1991, l'excédent de la balance des paiements augmente constamment. Alors qu'il équivalait à 0,9 % du PIB en 1990, il correspond en 1995 à 5,8 % de ce PIB (voir figure 1-5).

Figure 1-5: Evolution de la balance des transactions courantes en Belgique et dans l'Europe des 15, pourcentages des prix courants par rapport au PIB de 1970 à 1995.



### 1.4.2 Structure de l'économie

La part de l'agriculture dans l'économie belge s'élève à 1,7 %, soit à environ 100 milliards de FB (3,3 millions de dollars). Citons, comme produits agricoles belges importants la betterave sucrière, le chicon, les tomates, les plantes décoratives et la viande de porc. La superficie agricole est actuellement de 1.356.000 hectares (44,6 % de la superficie totale), soit une diminution de presque 12 % par rapport à 1970. Pendant cette période, la production a cependant continué à augmenter, grâce à la mécanisation accrue et à l'intensification de la production, ce qui a entraîné une augmentation continue du rendement.

Au cours de cette même période, le nombre des entreprises agricoles a baissé considérablement : de quelque 184.000 en 1970 à environ 78.500 en 1993, parallèlement à une augmentation de la taille moyenne des entreprises.

Tableau 1-1 : valeur ajoutée aux prix courants, part exprimée en pourcentage.

	1975	1980	1985	1990	1995
Agriculture	3.0	2.3	2.4	2.0	1.7
Energie	5.4	5.1	5.2	4.3	4.4
Industrie de transformations	26.8	23.8	23.8	22.9	20.1
Construction	7.9	8.2	5.7	5.9	5.6
Services commerciaux	36.9	38.3	40.4	44.6	46.3
Services non commerciaux	20.0	22.2	22.5	20.3	21.9
TOTALE	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

La part de l'industrie de transformation dans l'économie belge est passée de 27 % en 1975 à 20 % en 1995. Au cours de cette période, d'importantes mutations structurelles sont intervenues dans l'industrie belge. L'expansion de l'industrie pétrochimique, de l'industrie chimique, de l'industrie alimentaire, de l'industrie de la confection et des minéraux non métallifères a dépassé la moyenne générale. Les secteurs traditionnels comme le textile et l'industrie métallique de base ont perdu de l'importance. Les dernières mines de charbon opérationnelles, devenues non rentables, ont fermé.

Cette évolution s'est produite à l'avantage du secteur des services. Le secteur tertiaire représente 37 % de la valeur ajoutée et 69 % de l'emploi. En 1975, ce versant de l'économie n'offrait que 54 % des emplois. D'autre part, la Belgique exporte de plus en plus de services : des services informatiques, de l'ingénierie, des services financiers, etc... L'Union économique belgo-luxembourgeoise est le sixième exportateur mondial de services après les Etats-Unis, le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne et le Japon.

A l'excellente situation géographique de la Belgique s'ajoute une infrastructure de transports et de communications fort élaborée. Sa situation géographique avantageuse et centrale au nord-ouest de l'Europe occidentale industrialisée et très peuplée fait de la Belgique une plaque tournante disposant d'une infrastructure importante en matière de transport. La Belgique dispose de plus de 1665 km d'autoroutes, ce qui correspond à 51 km d'autoroutes par km<sup>2</sup>, soit près du double de l'Allemagne et le quintuple de la France. Deux tiers des transports de marchandises se font par route, (27.495 millions de tonnes par km en 1991), le restant par rail (8.084 millions par km en 1994) et par voie fluviale (5.083 millions de tonnes par km en 1992). En ce qui concerne le transport de personnes, le TGV assure déjà des liaisons rapides avec la France, les Pays-Bas, l'Allemagne et le Royaume-Uni (EUROSTAR). La capacité disponible de l'aéroport international de Zaventem a été sensiblement augmentée afin de répondre à l'augmentation du volume des transports de personnes et de marchandises.

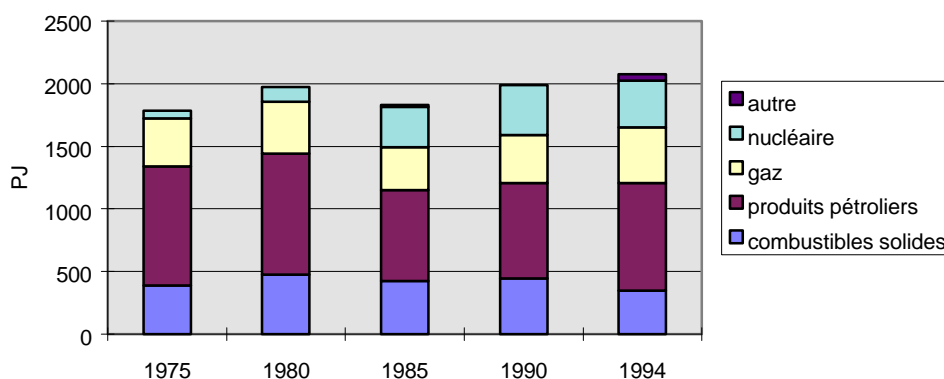
Deux grands fleuves, l'Escaut et la Meuse forment les artères principales du réseau de voies navigables en Belgique, qui s'étend sur 1493 km et assure la liaison avec le Rhin et Rotterdam. La Belgique doit aussi sa réputation comme carrefour de communications internationales à ses ports: Anvers, Gand, Zeebruges et Ostende. Leur activité commune assure un trafic annuel supérieur à 160 mégatonnes. Anvers est d'ailleurs le troisième port le plus important au monde.

### 1.4.3 Profil énergétique

La consommation d'énergie primaire globale a baissé de 1975 à 1980 jusqu'à 1954 PJ pour remonter ensuite jusqu'à 2131 PJ en 1994. En ce qui concerne la part des différentes sources d'énergie dans la consommation d'énergie primaire, celle des produits pétroliers a baissé de 49 % en 1980 à environ 40 % en 1985, niveau où elle s'est stabilisée.

Au cours des dernières années, la part du gaz naturel a augmenté de 19 % en 1990 à 21 % en 1994, tandis que la part des combustibles nucléaires baissait, de 20 % en 1990 à 18 % en 1994, toujours comme part de la dépense d'énergie primaire globale.

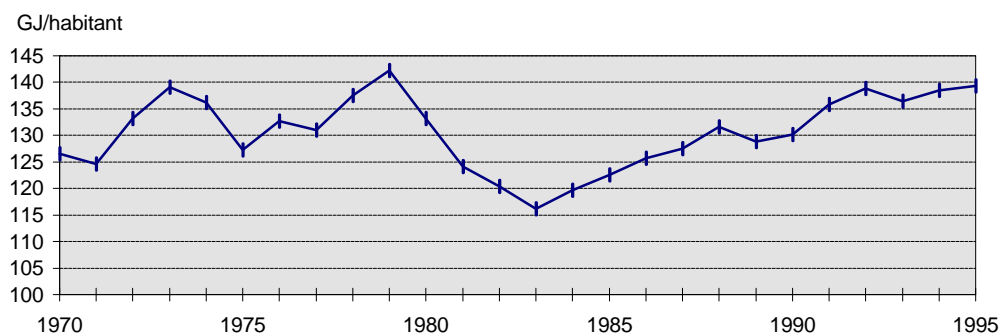
Figure 1-6: Consommation d'énergie primaire en Belgique de 1975 à 1994 (PJ).



Les figures 1-7, 1-8 et 1-9 montrent respectivement l'évolution de la consommation finale d'énergie par habitant, les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant et, en tant que

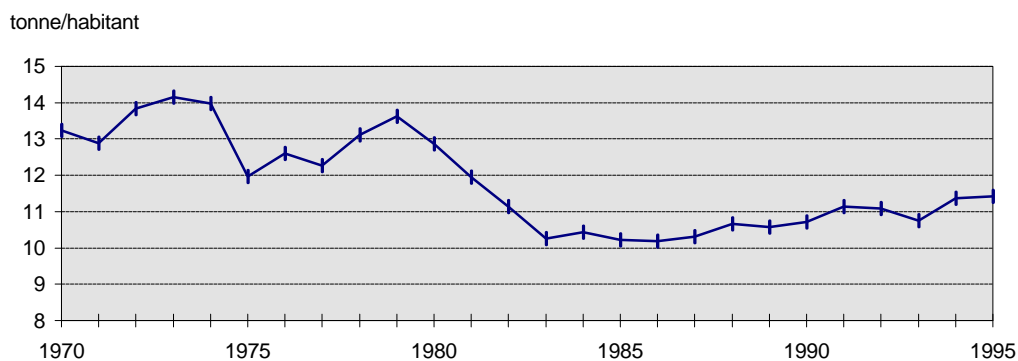
référence, l'évolution du Produit Intérieur Brut par habitant. La figure 1-7 montre que la consommation finale d'énergie par habitant a sensiblement diminué entre 1979 et 1983, pour à nouveau graduellement augmenter par la suite. L'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant (figure 1-8) présente une tendance similaire, bien que l'augmentation de ces émissions ait été moins importante entre 1983 et 1995, que la croissance de la consommation finale d'énergie par habitant. La Figure 1-9 présente un accroissement presque continu du P.I.B. par habitant sur toute la période 1970-1995.

**Figure 1-7:** Consommation finale d'énergie par habitant



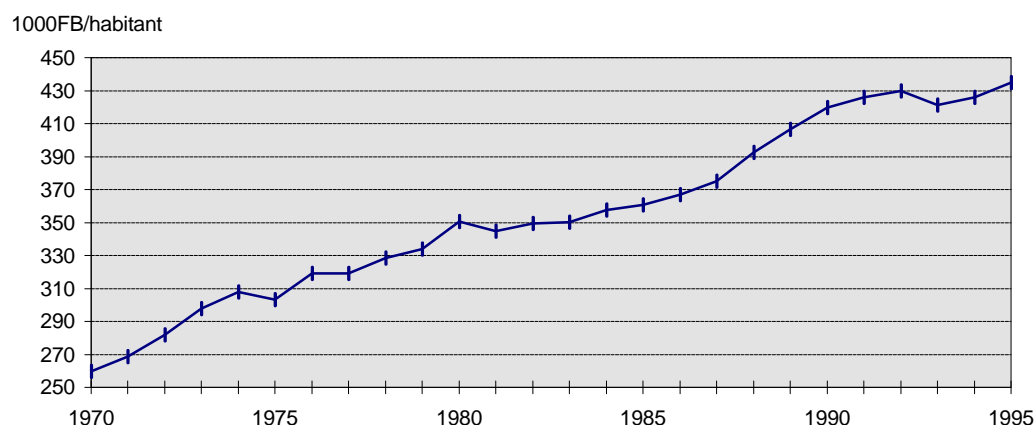
Source: BFP.

**Figure 1-8:** Emissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'énergie par habitant



Source: BFP.

Figure 1-9: Produit Intérieur Brut par habitant (prix constant de 1980)



Source: BFP.

## 1.5 Références

Belgian Trade Office - BDBH/OBCE, Belgium as a trading partner.

Belgium Online, Tijd n.v. ([www.belgium.be](http://www.belgium.be)), 1996.

Bureau Fédéral du Plan, Les Perspectives 1996-2000 d'avril 1996, avril 1996.

De Pue, E., L. Lavrysen, P. Stryckers, Milieuzakboekje, 1995.

European Commission, European Economy, 1995 broad economic policy guidelines, No 60, 1995.

Crédit communal, Géographie de la Belgique.

Inbel et Ministère des Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au Développement, Géographie de la Belgique, 1990.

Institut des Comptes nationaux, Comptes nationaux 1994, Partie II Comptes et tableaux détaillés, 1995.

Ministère des Affaires étrangères, du Commerce extérieur et de la Coopération au Développement et le Ministère de la Santé Publique et de l'Environnement, Rapport de la Belgique à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, mai 1992.

Ministère des Affaires économiques, L'Energie en Belgique 1994, 1995.

Ministère des Affaires économiques, Institut national de Statistique, Annuaire statistique 1994, 1994.

VITO, EMIS.

## **1.6 Annexe : cadre politique général**

### **1.6.1 Répartition des compétences en Belgique fédérale**

#### **1.6.1.1 Généralités**

Une grande partie des compétences politiques ont été transférées aux Régions et Communautés lors des différentes phases de la réforme de l'Etat.

L'Etat fédéral conserve cependant un 'patrimoine commun' considérable, parmi lequel l'appareil judiciaire, l'armée, la gendarmerie, le contrôle des services de police, la sécurité sociale, la dette publique, la politique monétaire, la politique des prix et des salaires, l'énergie nucléaire, les entreprises publiques.

De surcroît, l'Etat fédéral reste responsable pour les obligations de la Belgique et de ses entités fédérées vis-à-vis de l'Union européenne et de l'OTAN.

L'Autorité fédérale est, de plus, compétente pour tout ce qui ne tombe pas explicitement sous la compétence des Communautés et Régions. D'autre part, un certain nombre d'exceptions et limitations spécifiques des compétences générales des Communautés et Régions ont été prévues, appartenant dès lors à l'Autorité fédérale.

Outre les autorités respectivement fédérale, communautaires et régionales, les autorités locales (les provinces et communes) disposent, en Belgique, d'un certain nombre d'attributions qui sont certainement pertinentes dans le cadre de la lutte contre l'effet de serre.

Ainsi, sur leur territoire, les provinces sont responsables de leur politique foncière pour tout ce qui ne tombe pas dans les compétences de l'Etat fédéral, des Communautés et des Régions, ou des communes. Les autorités provinciales possèdent des compétences relatives à l'environnement, aux routes et voies d'eau, à l'économie, au transport, aux travaux publics et au logement, à l'enseignement et aux infrastructures sociales et culturelles. Les compétences provinciales peuvent être réparties en 2 catégories. D'une part, certaines tâches incombent aux provinces dans le cadre de la législation fédérale, régionale ou communautaire. D'autre part, une province peut légiférer, mais seulement quand aucune solution adéquate n'a pu être trouvée au niveau de la commune pour un problème donné et si cette situation n'est, en outre, pas réglée au niveau de l'Etat fédéral, de la Région ou de la Communauté.

Les communes ont des compétences notamment en ce qui concerne les travaux publics, le maintien de l'ordre, le logement et l'enseignement. Elles sont placées sous la tutelle de l'Etat fédéral, des Communautés, des Régions et des provinces.

Les compétences communales sont triples. En premier lieu, et comme pour les provinces, certaines missions incombent aux communes dans le cadre de l'exécution de législation fédérale, régionale ou communautaire. D'autre part, les communes disposent même d'une compétence normative générale, mais limitée aux situations qui ne sont pas réglées par l'Etat fédéral, la Région, la Communauté ou la province. Enfin, les communes disposent également de compétences policières considérables sur différents plans dans le chef du bourgmestre et de la police communale.

Les paragraphes ci-après décrivent brièvement, pour chacun des domaines politiques concernés, la répartition des compétences entre l'Autorité fédérale, les Régions, les Communautés et les pouvoirs locaux.

#### **1.6.1.2 Environnement**

La politique de l'environnement relève de la compétence des Régions.

Elles sont compétentes pour:

- la politique de gestion de déchets;
- la politique de l'eau;



- la lutte contre la pollution atmosphérique;
- la conservation de la nature;
- la politique forestière.

L'Etat fédéral reste cependant compétent pour:

- l'établissement des normes de produits, dans la mesure où l'adoption de normes de produits différenciées selon les Régions constituerait un obstacle à la libre circulation des marchandises et aux principes qui gouvernent l'union économique et l'unité monétaire; Dans ce contexte l'Autorité fédérale est compétente pour les labels écologiques ainsi que pour les écotaxes sur les produits. Les règles en matière d'utilisation et d'émission de produits ne doivent pas être considérées comme des normes de produits, et relèvent donc de la compétence des Régions;
- la protection contre les radiations ionisantes, y compris les déchets radioactifs, car ils sont étroitement liés à la compétence fédérale exclusive pour ce qui est du cycle des combustibles nucléaires;
- le transit des déchets, à savoir le transit sur le territoire belge de déchets provenant de et destinés à l'étranger.

Sous la tutelle des Régions, les communes et les provinces remplissent certaines missions en matière d'environnement:

- les autorités provinciales et communales octroient les autorisations d'exploitation/permis environnemental aux entreprises après avis des autorités régionales;
- dans le cadre de leurs missions générales de police, les communes veillent au respect de la législation environnementale sur leur territoire. La police de l'environnement relève cependant des Régions;
- la gestion des déchets relève également des Régions; par délégation, les communes ont la responsabilité de la collecte et du traitement des déchets ménagers.

### **1.6.1.3 Energie**

D'importants aspects de la politique énergétique sont de la compétence des Régions, notamment la plupart des aspects liés au Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Les aspects suivants appartiennent à la compétence des Régions :

- la distribution et l'approvisionnement en l'électricité au moyen de réseaux dont la tension nominale est inférieure ou égale à 70.000 volts ;
- la distribution publique de gaz ;
- l'utilisation de méthane et de gaz provenant de hauts fourneaux ;
- les réseaux d'équipement de chauffage à distance ;
- la valorisation des terrils ;
- les nouvelles sources d'énergie à l'exception de celles qui relèvent de l'énergie atomique
- la récupération de l'énergie par l'industrie et les autres utilisateurs ;
- l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Certaines compétences déterminantes sont cependant restées dans les mains du Gouvernement fédéral. L'Autorité fédérale reste ainsi compétente pour tous les problèmes qui, en raison de leur indivisibilité technique et économique, nécessitent un traitement identique au niveau national.

Il s'agit entre autres :

- du programme national d'équipement dans le secteur de l'électricité<sup>2</sup>;
- du cycle du combustible nucléaire;
- des grandes infrastructures pour le stockage , le transport et la production d'énergie;
- des tarifs.

En ce qui concerne les communes, il convient de constater que la distribution de gaz et d'électricité constitue légalement un monopole communal de sorte qu'en théorie le niveau communal dispose d'un levier important pour limiter l'émission de gaz à effet de serre. Cependant, en pratique, toutes les communes ont délégué la distribution de l'énergie à des sociétés intercommunales, où, dans la plupart des cas, le producteur d'électricité siège également.

#### **1.6.1.4 Les travaux publics et le transport**

Les Régions sont compétentes pour les travaux publics et le transport.

En particulier, elles sont compétentes pour la construction et l'entretien des routes et tout ce qui s'y rapporte (accotements, ponts, viaducs, pistes cyclables, signalisation, ...), pour les ports maritimes et tout ce qui s'y rapporte (écluses, barrages, ponts, bassins, murs des quais, digues, ...), pour les services de pilotage et les voies navigables, pour les aéroports régionaux, pour les transports en commun urbains et suburbains, le transport des élèves et les taxis.

L'équipement et l'exploitation de l'aéroport de Bruxelles-National reste de la compétence de l'Autorité fédérale, ainsi que les voies ferrées gérées par la Société nationale des Chemins de Fer belges (SNCB).

La réglementation routière constitue également une compétence fédérale, tout comme les impôts sur les carburants et véhicules.

Enfin, l'Etat fédéral est encore compétent pour la détermination des normes techniques des véhicules.

En ce qui concerne les autorités locales, tant les communes que les provinces sont compétentes quant aux travaux publics. Elles gèrent, de plus, un réseau routier propre.

Le contrôle policier de la réglementation routière fait partie des tâches communales.

Enfin, il est à remarquer que, ces dernières années, plusieurs grandes villes ont développé un plan de mobilité, destiné à limiter la liberté de mouvement des voitures et des camions dans les centres urbains et à favoriser les transports en commun et autres formes de transport moins polluant..

---

<sup>2</sup> Comprend le programme d'investissement dans le domaine de la production et du transport de l'électricité. Ce programme est rédigé conjointement par les entreprises du secteur (Electrabel et SPE) et soumis à l'approbation du Gouvernement fédéral.

### **1.6.1.5 L'aménagement du territoire**

Les Régions sont compétentes pour tous les aspects de l'aménagement du territoire. Les tâches suivantes font partie des compétences régionales :

- L'urbanisme et l'aménagement du territoire
- Les plans d'alignement de la voirie communale
- L'acquisition, l'aménagement, l'équipement de terrains destinés à l'industrie, à l'artisanat et aux services, y compris les zones industrielles avoisinant les ports
- La rénovation urbaine
- La rénovation des sites d'activité économique désaffectés
- La politique foncière
- Les monuments et sites

Les communes disposent enfin d'une large autonomie dans le domaine de l'aménagement du territoire. Citons, entre autres, la délivrance des permis de bâtir qui appartient aux compétences communales, dans le cadre il est vrai de la loi et de la réglementation régionale comme c'est le cas pour les autorisations environnementales. L'affectation des sols et les règles générales d'urbanisme sont une tâche de l'autorité communale.

### **1.6.1.6 Logement**

Le logement est une compétence régionale. Les tâches suivantes appartiennent aux Régions.

- le Code du logement;
- la dégradation du tissu urbain;
- les aides à la construction, à l'assainissement et à l'amélioration des logements;
- les aides à la rénovation et à l'isolation thermique;
- les logements sociaux.

### **1.6.1.7 Économie**

La politique économique (y compris le commerce) et notamment les marchés et les exportations sont de compétence régionale.

L'Autorité fédérale est chargée de la coordination et de la concertation des politiques relatives à ces matières. Elle s'efforce aussi de promouvoir la concertation avec les Régions, si possible sous forme d'accords de coopération.

Les Régions doivent exercer ces compétences dans le respect de l'union économique et de l'unité monétaire de la Belgique.

### **1.6.1.8 Recherche scientifique**

Les Régions sont compétentes pour la recherche scientifique qui a trait à leurs domaines de compétence. Cette compétence régionale n'exclut cependant pas la possibilité pour l'Autorité fédérale de prendre certaines initiatives, lorsqu'il s'agit de matières faisant l'objet d'accords internationaux ou qui dépassent les intérêts d'une Région (une Région peut toutefois toujours refuser de participer).

### **1.6.1.9 Agriculture**

La politique agricole est en principe une compétence fédérale.

Un transfert a cependant été opéré vers les Régions, qui ont reçu des attributions concernant l'aide aux régions défavorisées, le développement rural et la promotion des produits agricoles. Elles sont également compétentes pour l'application des mesures

européennes dans le cadre de la politique agricole commune, qui concernent l'environnement, la rénovation rurale, les forêts et la conservation de la nature.

#### **1.6.1.10 Ressources naturelles**

Les Régions sont compétentes, mais doivent exercer leurs compétences dans le respect de l'union économique et de l'unité monétaire, dont l'Etat fédéral reste le garant.

### **1.6.2 Coopération entre les autorités fédéralisées**

*Etant donné qu'il est souvent impossible d'exercer les compétences de l'Etat fédéral et des autres entités de manière dissociée, certaines possibilités de coopération entre ces autorités ont été prévues dans la structure institutionnelle belge. Dans un certain nombre de cas, la coopération est même obligatoire.*

#### **1.6.2.1 Formes de coopération**

La législation organisant la structure fédérale de la Belgique prévoit certaines formes de coopération. Il s'agit ici, tant de coopération entre le Gouvernement fédéral, d'une part, et les Gouvernements régionaux et communautaires, d'autre part, que des contacts entre les Régions et/ou les Communautés. Les formes de coopération les plus fréquentes sont reprises ci-après, par ordre croissant du caractère contraignant.

- obligation d'information : les différents Gouvernements de la Belgique doivent échanger des informations sur certaines activités ; c'est ainsi que les Régions doivent, par exemple, informer l'Autorité fédérale sur la gestion des intercommunales pour l'approvisionnement en électricité et en gaz ;
- avis préliminaire : un Gouvernement doit, dans certains cas, obtenir l'avis des autres Gouvernements avant de promulguer une législation ; généralement, c'est le Gouvernement fédéral qui doit demander l'avis des Gouvernements régionaux et/ou communautaires ; ces avis ne sont pas contraignants ;
- concertation<sup>3</sup> : alors qu'en principe les avis sont donnés par écrit, il s'agit ici d'une procédure appliquée par le comité de concertation ou de la conférence interministérielle compétente (voir plus loin), où les membres des différents Gouvernements se concertent réellement et échangent leurs points de vue ;
- accord<sup>4</sup> : l'autorité qui doit donner son accord dispose ici d'un droit de veto sur une décision d'une autre Autorité ; une telle réglementation est prévue dans le cadre de la législation relative à l'octroi d'avantages fiscaux et de soutien à l'expansion d'entreprises, où les autorités fédérale et régionales doivent obtenir leur accord mutuel, chacune statuant dans son propre domaine de compétence.

#### **1.6.2.2 Structures**<sup>5</sup>

Le Comité de Concertation Gouvernement-Exécutifs a été mis en place en 1980 : il joue un rôle essentiel tant dans la concertation que dans les procédures de coopération. La composition, le fonctionnement et les compétences du Comité ont été profondément modifiés en 1989. Il est actuellement composé de représentants des différents gouvernements : fédéral, régionaux et communautaires.

La compétence du Comité de concertation en matière de création de Conférences interministérielles est importante dans le contexte de la présente Communication. Ces conférences sont des organes spécialisés, composés de membres des différents gouvernements. En mars 1992, 16 conférences interministérielles ont été créées,

---

<sup>3</sup> Outre la concertation il existe aussi la forme de coopération 'association' qui ne diffère de la concertation qu'en nom.

<sup>4</sup> Le dit avis conforme est une forme de coopération très apparentée à celle-ci. Elle implique l'obligation pour les autorités concernées de l'avis des autres autorités et l'obligation de tenir compte avec cet avis.

<sup>5</sup> Le terme Exécutif a été remplacé par les termes Gouvernement régional et Gouvernement communautaire

chacune couvrant un domaine déterminé.

Ont ainsi été créés notamment des conférences interministérielles concernant l'environnement, l'économie et l'énergie, le transport et l'infrastructure, la politique scientifique, les finances et le budget, et l'agriculture.

Les conférences interministérielles sont notamment chargées de l'élaboration d'accords de coopération et sont un forum de discussion d'autres formes de coopération telles celles décrites ci-dessus.

La conclusion d'accords de coopération ou la concertation sont obligatoires dans un certain nombre de cas. C'est ainsi que les Régions, compétentes pour le transport public urbain et rural, doivent se concerter avec l'Autorité fédérale pour la coordination avec le transport ferroviaire, resté de compétence fédérale.

Un accord de coopération a un caractère plus contraignant que la concertation. C'est une sorte de convention entre autorités ; il doit être approuvé par les parlements concernés. Les Régions doivent conclure des accords de coopération pour divers aspects qui dépassent les limites régionales. C'est par exemple le cas des routes qui se prolongent souvent sur le territoire d'une autre Région, principalement en ce qui concerne les Régions bruxelloise et flamande.

### *Environnement*

Le Gouvernement fédéral et les Régions se concertent au sujet :

- de l'élaboration de législations fédérales concernant les normes de produits et le transit des déchets;
- les modalités de coordination de la politique en ce qui concerne l'importation, l'exportation et le transit de déchets;
- de la politique internationale en matière d'environnement.

Les Régions sont, en outre, obligées de se concerter sur les forêts transrégionales.

### *Conférence interministérielle de l'Environnement & CCPIE/CCIM*

Un accord entre l'Etat fédéral et les Régions a été conclu en vue de l'organisation de la coopération relative à la politique environnementale internationale. Les ministres fédéraux et régionaux compétents en matière d'environnement se rencontrent régulièrement lors des Conférences Interministérielles de l'Environnement (CIE). Dans ce cadre un groupe de travail permanent a été mis en place: le Comité de Coordination de la Politique Internationale de l'Environnement (CCPIE/CCIM)

Ce Comité est chargé :

- de la préparation des dossiers soumis à la Conférence interministérielle de l'Environnement qui concernent la politique environnementale internationale ;
- des accords pratiques relatifs à la politique environnementale internationale : composition des délégations et détermination de la position belge vis-à-vis de forums internationaux divers;
- de la concertation sur une exécution coordonnée des recommandations et décisions des organisations internationales;
- de la surveillance de la collecte de données requises pour pouvoir répondre aux demandes d'information des organisations internationales.

### *CELINE/IRCEL*

Le 18 mai 1994, les Régions bruxelloise, flamande et wallonne ont conclu un accord de coopération en matière de surveillance des émissions atmosphériques.

Cet accord a pour but d'organiser sur une base permanente la coopération interrégionale relative à:

- la concertation sur la gestion des réseaux de mesure 'air';

- le maintien d'une base scientifique de données commune ;
- l'interprétation des données et l'élaboration de rapports en matière de pollution atmosphérique;
- le développement et la gestion d'une structure permanente de collecte des données régionales concernant la pollution atmosphérique.

Afin de réaliser ces objectifs, les Régions ont créé une Cellule interrégionale de l'Environnement (CELINE/IRCEL), composée de membres du personnel des ministères et/ou des organismes d'intérêt public des Régions, compétents dans les matières surnommées.

Un autre accord de coopération, entre l'Etat fédéral et les Régions, a désigné la cellule CELINE/IRCEL comme 'point focal' pour la coordination et/ou la transmission des informations à fournir à l'Agence européenne de l'Environnement.

#### *Commission de suivi des écotaxes*

En 1993, une loi a introduit une taxe sur certains produits considérés comme nuisibles pour l'environnement. Dans le cadre de cette écotaxe, une Commission de suivi a été désignée. Cette Commission de suivi est composée d'experts désignés par les Gouvernements fédéral et régionaux et a reçu la mission d'évaluer l'efficacité de la taxe et ses conséquences sur l'économie, et éventuellement, de formuler des propositions pour l'adaptation de la taxe, ou l'instauration de nouvelles taxes.

#### *Energie*

La concertation entre les autorités fédérale et régionales est obligatoire dans un certain nombre de secteurs de la politique énergétique. Selon la législation sur la réforme de l'Etat, cette concertation doit avoir lieu entre l'Etat et les Régions en ce qui concerne :

- les grandes lignes de la politique énergétique;
- la préparation des négociations et des décisions ainsi que le suivi des travaux des institutions européennes concernant les problèmes relevant des compétences régionales.
- toute mesure relative à la politique énergétique qui ne tombe pas sous la compétence spécifiquement réservée au niveau régional et fédéral .

De plus, les Régions doivent fournir au ministre fédéral responsable pour la politique énergétique, des informations relatives à la gestion des intercommunales de distribution de gaz et d'électricité.

En outre, les Gouvernements régionaux participent également à l'élaboration du programme national d'équipement dans le secteur de l'électricité. Cette intervention a lieu dans le cadre du Comité de contrôle du Gaz et de l'Electricité.

La concertation visée a lieu au sein de la Conférence interministérielle économie et énergie et du groupe CONCERE/ENOVER.

#### *Conférence interministérielle économie et énergie & CONCERE/ENOVER*

Le 18 décembre 1991, un accord de coopération a été conclu, à la demande de la conférence interministérielle économie et énergie, entre le Gouvernement fédéral et les gouvernements régionaux concernant la mise en place d'un 'Groupe de concertation Etat-Régions sur l'énergie'. Ce groupe de travail, dénommé CONCERE/ENOVER a été chargé d'organiser la concertation sur l'énergie entre l'Etat fédéral et les autorités régionales.

L'accord de coopération règle entre autres les modalités de l'association des Régions à la politique énergétique fédérale, ainsi que les modalités de la participation des Régions à la préparation, à l'exécution et au suivi des activités des organisations internationales et des procédures de décisions qui s'y rapportent.

Le groupe CONCERE/ENOVER a pour mission :

- de contribuer à la mise en oeuvre des politiques énergétiques des autorités compétentes, en préservant la cohérence interne des politiques.
- de se concerter sur la politique énergétique internationale : composition des délégations belges, définition des positions belges vis-à-vis de forums internationaux.
- de promouvoir les échanges d'information entre les autorités compétentes.

#### *Autres comités institués dans le secteur de l'énergie*

Déjà avant la réforme des institutions, la Belgique avait mis en place des organes de concertation entre les différents acteurs du secteur de l'énergie afin de favoriser le consensus.

Les structures de dialogue ont pris la forme de comités fonctionnant notamment en ce qui concerne la tarification et les grands programmes pluriannuels d'investissement dans le secteur de l'électricité.

Le plus important de ces comités est le Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz qui exerce, par ces recommandations au Ministre de l'Economie, une grande influence en matière de tarification du gaz et de l'électricité et pour toutes les questions qui s'y rapportent. (surveillance économique générale des secteurs de l'électricité et du gaz, plans d'investissement et d'approvisionnement de ces secteurs, etc..)

Autres comités actifs dans ce domaine : le Comité de Concertation en de Contrôle du Pétrole, le Comité National de l'Energie qui doit approuver les plans d'équipement dans le secteur de l'électricité.

#### *Communication et infrastructure*

Plusieurs formes de coopération et de concertation ont été mises en place par les Gouvernements régionaux et l'Autorité fédérale dans le domaine de la politique des communications et de l'infrastructure. Il s'agit notamment des aspects suivants :

- normes de sécurité concernant les routes, les voies d'eau, les ports et les aéroports
- transport aérien
- planification, fonctionnalité et compatibilité des autoroutes et des voies d'eau
- coordination des transports en commun (chemin de fer avec transport urbain et suburbain, transport urbain et suburbain dépassant les frontières régionales)
- réglementation routière
- réseaux transrégionaux de télécommunication et de télécontrôle liés à la circulation et la sécurité
- prescriptions techniques des véhicules

#### *Conférence interministérielle Communication et Infrastructure (CICI)*

Dans le cadre de cette conférence interministérielle, un protocole a été conclu entre les Régions et l'Etat fédéral en novembre 1994, définissant le rôle des Régions dans l'élaboration des règles de police générale, la réglementation concernant la circulation et les transports, les normes techniques concernant les véhicules

#### *Agriculture*

Le Gouvernement fédéral et les gouvernements régionaux sont obligés de se concerter pour la préparation et le suivi de la politique agricole européenne. D'autre part, l'obligation de concertation régit aussi les mesures régionales qui pourraient avoir un impact sur les compétences agricoles fédérales et vice versa.

La concertation en matière agricole se situe également au sein d'une conférence interministérielle. La conférence interministérielle agriculture se réunit au moins deux fois par an. Elle est assistée par un groupe de travail permanent.

### *Politique scientifique*

Bien que les Régions et Communautés soient compétentes dans le domaine de la recherche scientifique pour les matières relevant de leurs attributions, l'Autorité fédérale peut également prendre des initiatives, mettre en place des structures et prévoir des moyens financiers dans les matières visées ci-avant.

Ceci est possible dans les cas où la recherche scientifique fait l'objet d'accords internationaux ou supranationaux et également lorsque les intérêts en cause dépassent le cadre des Communautés et des Régions. Pour ce faire, une proposition de coopération avec les Communautés et/ou les Régions doit être formulée.

Par ailleurs, une conférence interministérielle concernant la politique scientifique a également été instituée ; elle est composée des ministres du Gouvernement fédéral, des Gouvernements régionaux et communautaires. Cette conférence est assistée par deux commissions : la 'Commission de Coopération internationale' (CIS) et la 'Commission fédérale de Coopération' (CFC).



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

### 2.1 Introduction

Ce chapitre donne un aperçu des émissions des principaux gaz à effet de serre d'origine anthropique en Belgique. Il s'agit en premier lieu du CO<sub>2</sub>, du CH<sub>4</sub> et du N<sub>2</sub>O. Les CFC, leurs produits de remplacement (HCFC et HFC) et d'autres substances développées par l'homme comme les PFC et le SF<sub>6</sub>, ont également un effet de serre important. Les rares données actuellement disponibles en la matière en Belgique ne permettent pas de calculer les émissions de HFC, PFC et SF<sub>6</sub>. Néanmoins, une indication de la consommation de ces produits dans l'industrie sera donnée. Les CFC et les autres substances qui relèvent du Protocole de Montréal ne sont pas reprises dans l'inventaire.

L'ozone troposphérique est un autre gaz à effet de serre essentiel. Ce gaz est formé par des réactions photochimiques au départ des précurseurs NO<sub>x</sub>, NMCOV et CO. Ces précurseurs figurent dans l'inventaire comme gaz à effet de serre indirects.

Ci-après figure l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique en Belgique pendant la période 1990 (année de référence) à 1994 compris. Il indique, pour chaque gaz, la méthodologie appliquée et les tendances constatées. Seules les valeurs d'émissions les plus importantes ont été reprises; des tableaux synoptiques détaillés et complets sont repris en annexe.

### 2.2 Méthodologies

Les émissions ont été calculées selon les "IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories" (IPCC, 1995).

En Belgique, il appartient aux Régions de dresser les inventaires d'émissions. Les Régions wallonne et bruxelloise collectent les données d'émission en suivant la méthode Corinair (MRW, 1990-1994; IBGE, 1990; IBGE, 1994). La Région flamande a établi un inventaire Corinair pour les années 1990 et 1994 et se base aussi sur des données obtenues au départ d'enquêtes et sur les rapports annuels d'émissions (VMM, 1990-1994). Ces méthodes donnent des résultats très détaillés, particulièrement appropriés pour la définition de la politique régionale. Etant donné les méthodes différentes utilisées, il est difficile dans certains cas d'établir un inventaire global belge des émissions.

Une discussion détaillée des méthodologies appliquées est reprise en annexe.

### 2.3 Inventaire du CO<sub>2</sub>

Le principal gaz à effet de serre d'origine anthropique - du moins pour ce qui est des quantités émises - est le CO<sub>2</sub>. Le tableau 2-1 indique les quantités totales émises et éliminées de CO<sub>2</sub> en Belgique, à commencer par l'année de référence 1990, jusque et y compris 1994. Il s'agit d'émissions non normalisées.

A partir de ce tableau on peut conclure que les émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique ont augmenté jusqu'en 1991. Une diminution est intervenue entre 1991 et 1993 mais une nouvelle augmentation s'est amorcée à partir de 1994.

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>Emissions</b>					
1 Energie	103234	108443	107726	104284	108843
2 Industrie	9188	9546	9665	9706	10456
6 Déchets	983	1042	1053	1022	1093
Total	113405	119031	118444	115012	120392
<b>Emissions des combustibles de ravitaillement</b>					
Combustible de ravitaillement maritime et aérien	15805	16188	15928	16550	15928
<b>Puits</b>					
5 Gestion des sols et sylviculture	-2057	-2057	-2057	-2057	-2057

Tableau 2-1: Emissions totales et puits de CO<sub>2</sub> pour la période 1990 à 1994 compris (ktonnes/an)

### 2.3.1 Emissions de CO<sub>2</sub> liées au secteur de l'énergie

La principale source d'émission de CO<sub>2</sub> est la combustion de combustibles fossiles destinée à des fins énergétiques. L'inventaire des émissions de CO<sub>2</sub> attribuées au secteur visé a été réalisé selon la méthode IPCC, c-à-d. que les émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées sur base des bilans énergétiques, en appliquant un facteur d'émission par combustible.

Les quatre secteurs les plus importants en ce qui concerne l'émission de CO<sub>2</sub> "énergétique" sont la génération d'électricité, l'industrie, le transport et les petites installations de combustion. Le tableau 2-2 donne un aperçu des émissions par

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>1A1 Energie et activités de transformation</b>	<b>33560</b>	<b>34117</b>	<b>33330</b>	<b>32872</b>	<b>35279</b>
a. Génération de l'électricité	27919	28309	27260	27339	29116
ai Génération centralisée (publique)	21876	22412	21344	21566	22950
a ii Autoproduction (industrie)	6042	5897	5915	5774	6166
b. Raffinage du pétrole	4130	4471	4873	4580	5033
c. Transformation de combustible solide et autre industrie énergétique	1511	1337	1191	953	1130
<b>1A2 Industrie</b>	<b>23795</b>	<b>24847</b>	<b>22817</b>	<b>20398</b>	<b>22418</b>
a. Fer et acier	12310	11991	10530	8269	10191
b. Métaux non-ferreux	367	392	297	309	379
c. Chimie	3107	2787	2945	3370	3053
d. Autre	8012	9679	9045	8450	8796
<b>1A3 Transport<sup>6</sup></b>	<b>20018</b>	<b>20436</b>	<b>21942</b>	<b>22027</b>	<b>22473</b>
b. Transport routier	19255	19500	20240	20717	21226
c. Chemins de fer	222	329	252	253	250
d. Navigation fluviale	541	607	1450	1057	996
<b>1A4 Petites installations de Combustion</b>	<b>25862</b>	<b>29043</b>	<b>29638</b>	<b>28986</b>	<b>28674</b>
a. Commercial/secteur tertiaire	5794	6808	6771	6628	6571
b. Résidentiel	18620	20544	20614	20060	19473
c. Agriculture/Sylviculture	1447	1692	2252	2299	2630
<b>Total</b>	<b>103234</b>	<b>108443</b>	<b>107726</b>	<b>104284</b>	<b>108843</b>

secteur.

Tableau 2-2 Aperçu des émissions de CO<sub>2</sub> liées au secteur de l'énergie pour la période 1990-1994 (ktonnes/an)

<sup>6</sup> Les combustibles de ravitaillement pour l'aviation et la navigation maritime internationale seront rapportés séparément (voyez plus loin)

Les figures suivantes donnent pour chaque secteur une représentation graphique de l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub>.

Figure 2-1 : a trait aux émissions dans le secteur "énergie et transformation" qui augmentent durant la période considérée, bien qu'elles aient été en légère régression en 1992-1993. Cette augmentation suit l'évolution ascendante de l'utilisation de l'énergie dans ces secteurs. Elle cependant plus prononcée pour les raffineries. Les émissions les plus importantes proviennent de la production d'électricité; ces émissions suivent la courbe de la demande d'électricité et augmentent pendant la période considérée. L'augmentation après 1990 s'explique par la relative douceur de l'hiver en 1990. Suite à la basse conjoncture économique, la consommation s'est un peu ralentie en 1992 et 1993 pour augmenter à nouveau en 1994.

Dans l'ensemble du secteur "énergie et transformation" il y a eu un léger glissement du charbon vers le gaz naturel.

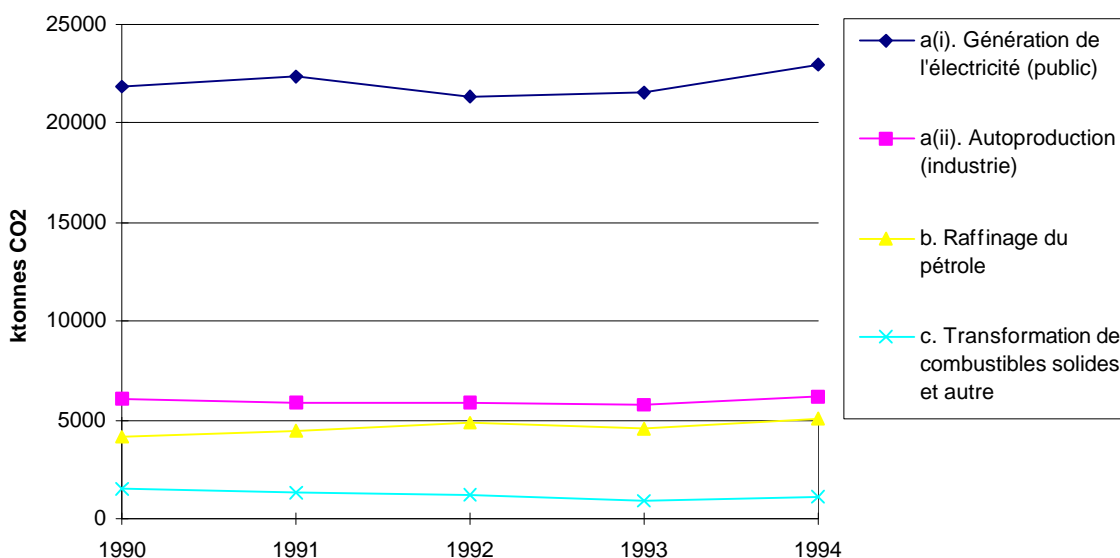


Figure 2-1: Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur Energie et transformation

Figure 2-2 : décrit l'émission de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion de combustibles fossiles dans l'industrie. Globalement, ces émissions régressent légèrement durant la période considérée. Particulièrement dans l'industrie du fer et de l'acier, il y a eu une forte diminution de la consommation d'énergie - et donc des émissions de CO<sub>2</sub> - jusqu'en 1993 (ensuite, à nouveau une augmentation en 1994). Durant la période considérée, la consommation d'énergie dans l'industrie chimique et pétrochimique varie autour du niveau atteint en 1990; les émissions suivent la même tendance, bien qu'il y ait eu un léger glissement des combustibles solides vers les combustibles gazeux.

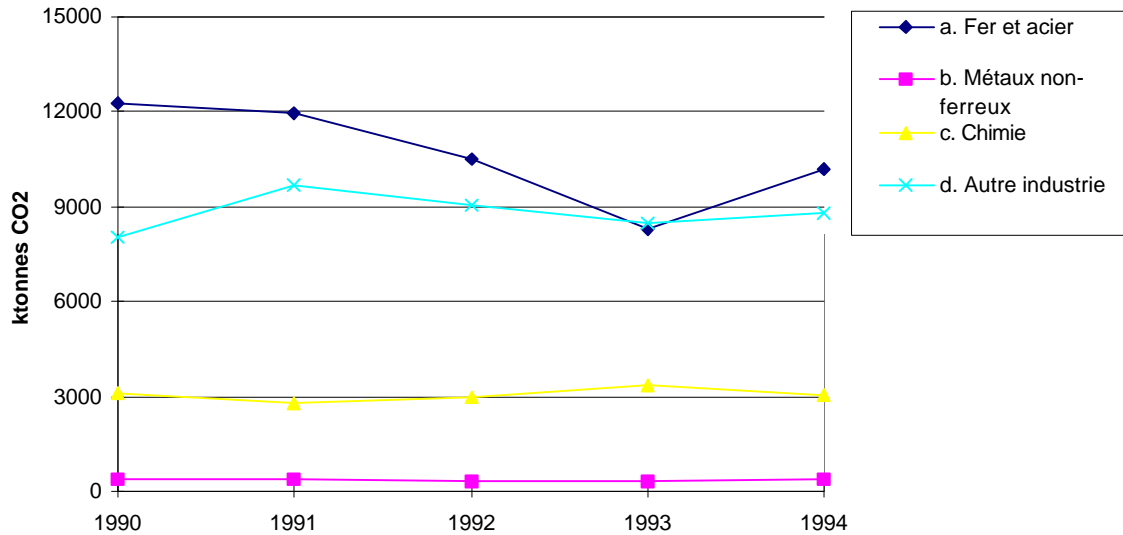


Figure 2-2: Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie provenant de l'industrie

Figure 2-3 : décrit les émissions pour le secteur des transports. 95% des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des transports proviennent du transport routier. Les émissions suivent l'évolution du parc automobile et s'accroissent. Les facteurs d'émission pour les différents types de carburants étant presque les mêmes, le remplacement de l'essence par le diesel a eu peu d'influence sur l'émission totale de CO<sub>2</sub>.

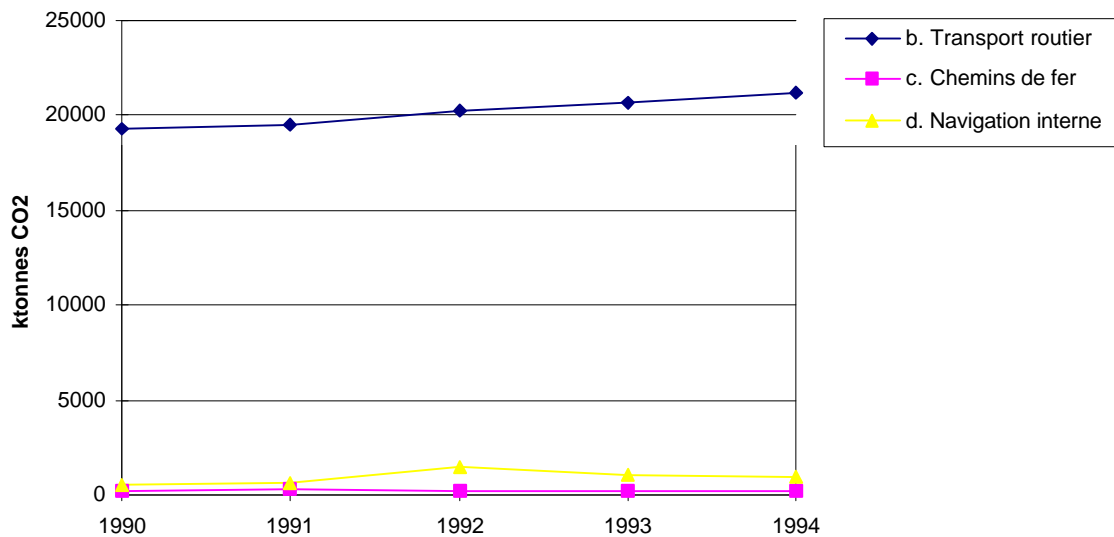


Figure 2-3: Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> provenant du transport

Figure 2-4 : décrit l'émission de CO<sub>2</sub> consécutive à la combustion de combustibles fossiles dans des petites installations de combustion. La contribution la plus importante provient du chauffage des bâtiments (habitations privées et secteur tertiaire), où l'on peut remarquer les faibles émissions en 1990 suite à la relative douceur de l'hiver. Durant la période 1991-1994, les émissions sont en régression, mais restent au-dessus du niveau de 1990.

Pendant la période 1991-1994, la consommation d'énergie pour le chauffage des habitations privées est restée plus ou moins constante et la légère diminution des émissions de CO<sub>2</sub> est à attribuer essentiellement à la régression de l'utilisation de combustibles solides (et en moindre mesure liquides) en faveur de combustibles gazeux. Dans le secteur tertiaire, la consommation d'énergie recule légèrement pendant la période 1991-1994 et un remplacement progressif des combustibles

liquides par des combustibles gazeux apparaît.

Le secteur agricole et forestier produit des émissions relativement limitées.

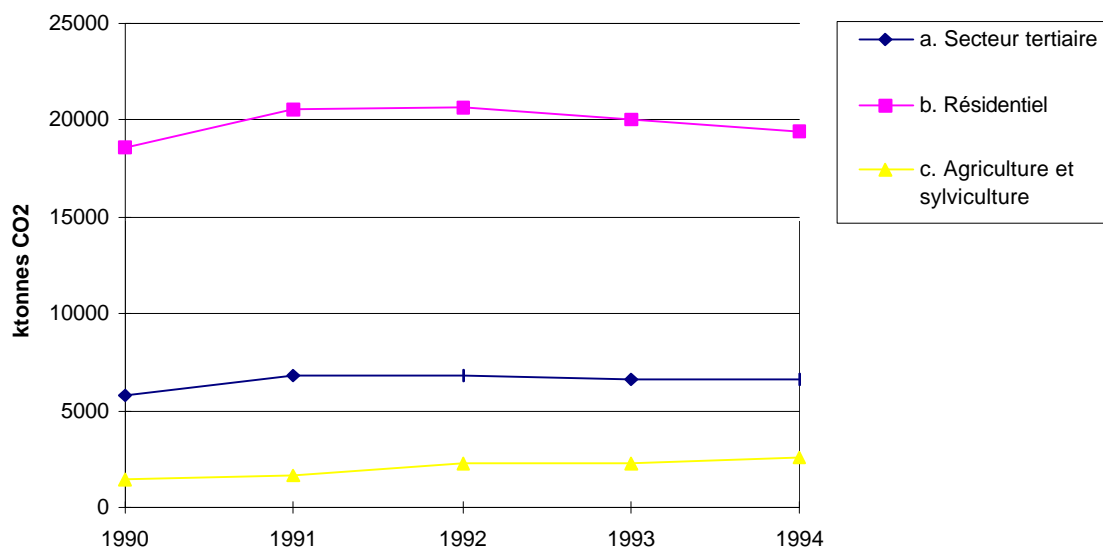


Figure 2-4: Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> provenant des petites installations de combustion

### 2.3.2 Combustible de ravitaillement

Le tableau 2-3 donne un aperçu des émissions provenant de la combustion de combustibles de ravitaillement dans les secteurs de la navigation maritime et aérienne internationale. Conformément aux directives de l'IPCC, ces émissions sont rapportées séparément des autres émissions de CO<sub>2</sub> énergétiques.

Ces émissions ne sont pas additionnées à la totalité des émissions CO<sub>2</sub> belges. La Belgique ne dispose ni des moyens ni des compétences permettant de contrôler ces émissions unilatéralement, puisqu'il s'agit d'un secteur à caractère international, où des instances internationales établissent les réglementations techniques. Il serait opportun de ne pas attribuer ces émissions à un pays mais à une catégorie internationale et d'établir des mesures au niveau international.

Remarquez que l'émission de CO<sub>2</sub> provenant des combustibles de ravitaillement pour le transport international est du même ordre de grandeur que l'émission de CO<sub>2</sub> du secteur des transports en Belgique.

	1990	1991	1992	1993	1994
Combustible de ravitaillement maritime	12951	13420	13172	13830	13228
Combustible de ravitaillement aérienne	2854	2768	2756	2720	2703
<b>Total</b>	<b>15805</b>	<b>16188</b>	<b>15928</b>	<b>16550</b>	<b>15931</b>

Tableau 2-3 Emissions de CO<sub>2</sub> provenant des combustibles de ravitaillement des secteurs maritimes et aériens internationaux pour la période 1990-1994 (ktonnes/an)

### 2.3.3 Autres émissions de CO<sub>2</sub>

Une partie des émissions de CO<sub>2</sub> ne provient pas de la combustion de combustibles fossiles (p.ex. dans le cas de l'incinération des déchets ou de la cimenterie) ou est due à l'utilisation des combustibles fossiles à des fins non-énergétiques (p. ex. la production de l'ammoniac ou la pétrochimie).

Pour les émissions industrielles, non liées au secteur de l'énergie, on a utilisé une méthode dite "bottom-up", qui utilise des facteurs d'émission spécifiques pour le procédé industriel concerné. Le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> provenant de l'incinération de déchets a été effectué sur la base de statistiques relatives aux

quantités de déchets industriels et ménagers incinérés. Une description détaillée de la méthodologie utilisée est reprise en annexe.

Le tableau 2-4 donne un aperçu des émissions de CO<sub>2</sub> les plus importantes non liées au secteur énergétique. Figure 2-5 : donne une représentation graphique de l'évolution des émissions par secteur industriel. On peut constater que les émissions de la production de ciment et de chaux sont les plus importantes; ces émissions augmentent pendant la période considérée. Le secteur "autre" comprend surtout des émissions provenant de l'utilisation de combustible fossile à des fins non-énergétiques; ces émissions augmentent également<sup>7</sup>.

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>2 INDUSTRIE</b>	<b>9188</b>	<b>9546</b>	<b>9665</b>	<b>9706</b>	<b>10456</b>
2A Fer et Acier	1718	1679	1556	1544	1617
2C Chimie inorganique (production d'engrais)	696	635	337	426	626
2E Produits minéraux non-métalliques (ciment et chaux)	4810	5126	5216	5299	5473
2 F Autre	1963	2107	2557	2437	2741
<b>6 DECHETS</b>	<b>983</b>	<b>1042</b>	<b>1053</b>	<b>1022</b>	<b>1093</b>
6C Incinération des déchets	983	1042	1053	1022	1093
<b>Total</b>	<b>10171</b>	<b>10588</b>	<b>10718</b>	<b>10728</b>	<b>11549</b>

Tableau 2-4: Emissions de CO<sub>2</sub> non liées à l'énergie pour la période 1990-1994 (ktonnes/an)

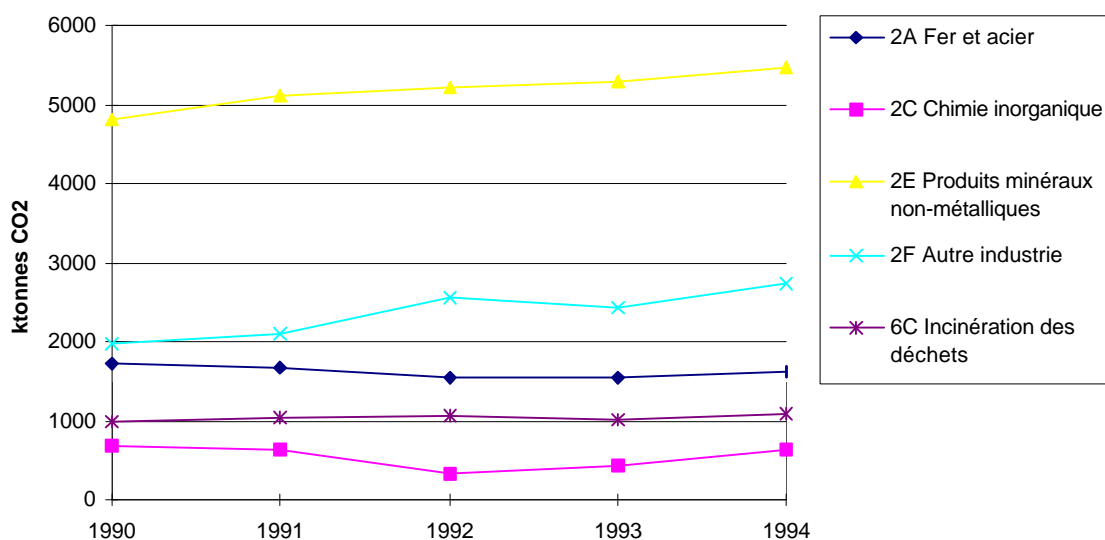


Figure 2-5: Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> non liées au secteur de l'énergie (industrie et déchets)

<sup>7</sup> Une description plus détaillée du secteur "autre" est reprise en annexe.

## 2.3.4 Fixation du CO<sub>2</sub>

### 2.3.4.1 Méthode IPCC

Le CO<sub>2</sub> est fixé par la végétation. Toute modification dans la nature ou la densité de la végétation, suite à une intervention humaine a aussi un impact sur la quantité de CO<sub>2</sub> fixée.

Conformément à la méthode IPCC, la quantité annuelle nette de CO<sub>2</sub> fixée par les forêts a été calculée au départ des statistiques annuelles concernant la croissance des forêts d'une part, la déforestation de l'autre. Le tableau 2-5 donne un aperçu de la fixation du CO<sub>2</sub> suite à l'extension des forêts et de l'émission de CO<sub>2</sub> suite à la déforestation. Faute de statistiques pour toutes les années, les mêmes chiffres ont été repris pour les cinq années.

A partir de ces données on peut conclure que la quantité annuelle nette de CO<sub>2</sub> fixée ne représente que 1,8% de l'émission anthropique annuelle de CO<sub>2</sub>.

	1990	1991	1992	1993	1994
5D Quantité nette fixée	-2057	-2057	-2057	-2057	-2057
5D1 Croissance annuelle	7126	7126	7126	7126	7126
5D2 Déforestation	5070	5070	5070	5070	5070
% de l'émission totale de CO <sub>2</sub>	1,8%	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%

Tableau 2-5: Fixation du CO<sub>2</sub> pendant la période 1990-1994 (ktonnes/an)

### 2.3.4.2 Méthode Belfix

Parallèlement à ce calcul de la fixation nette du CO<sub>2</sub> sur la base de données statistiques, on a également développé un modèle végétal du type Monteith qui a été calibré avec des données de télédétection (méthode Belfix: Veroustraete *et al.*, 1995). Cette méthode innovatrice fut développée dans le cadre du programme "Global change" des Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles. La méthode permet de calculer la fixation nette du carbone pour la totalité de la végétation.

D'après ces calculs, la capacité de fixation du carbone pour la végétation totale, se chiffre à 2,38 Mtonnes de carbone/an (c.à.d. 8726 ktonnes de CO<sub>2</sub>). Si l'on tient compte uniquement de la fixation du carbone par les forêts - afin de pouvoir établir la comparaison des résultats avec les calculs selon la méthode IPCC - on obtient 0,501 Mtonnes de carbone (c.à.d. 1837 ktonnes de CO<sub>2</sub>). La différence de 10 % avec la méthode IPCC peut être attribuée, entre autres, à la manière de collecter les données de base et à l'incertitude sur les facteurs de croissance et d'expansion utilisés dans la méthode IPCC. Il en ressort que la méthode "Belfix", qui alimente un modèle avec des données de mesures permet, à tous les égards, un calcul plus précis que la méthode IPCC qui repose sur des statistiques pures et des facteurs moyens.

En outre la méthode Belfix offre aussi l'avantage de permettre le calcul de la fixation nette du CO<sub>2</sub> par l'ensemble de la végétation. Ajoutons que, dans de nombreux pays, la disponibilité des statistiques est un problème dans la perspective de l'application de la méthode IPCC. Les données de télédétection sont souvent plus facilement disponibles et moins onéreuses.

## 2.3.5 Aperçu

Figure 2-6 : donne un aperçu des émissions belges de CO<sub>2</sub> à partir de l'année de référence 1990 jusqu'en 1994 et ceci pour les différents secteurs discutés ci-avant. Pour les raisons mentionnées antérieurement, les combustibles de ravitaillement ne sont pas repris dans cet aperçu qui révèle que les quatre secteurs principaux contribuent plus ou moins dans la même mesure à l'émission totale de CO<sub>2</sub> en

Belgique.

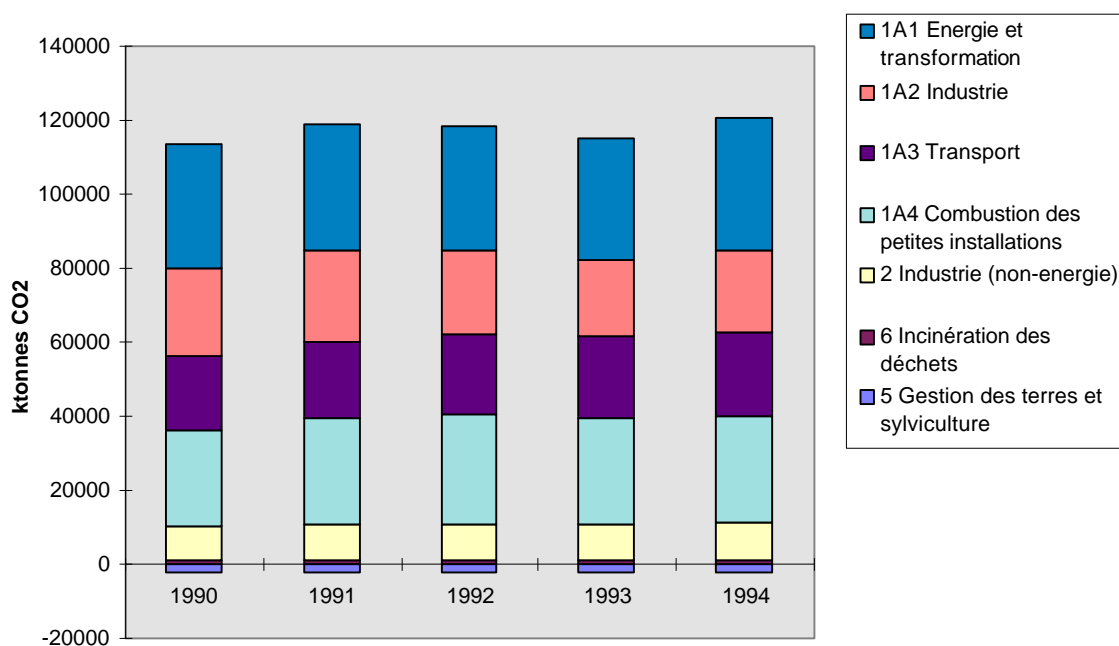


Figure 2-6: Aperçu des émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique

La figure suivante donne un aperçu de l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dans différents secteurs, par rapport aux émissions de l'année de référence 1990.

En 1990 et 1991, l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> était générale dans tous les secteurs. Cette augmentation était due en grande partie aux circonstances climatiques, en particulier à l'hiver relativement doux de 1990. Après 1991, on remarque une régression des émissions liées à l'énergie dans les secteurs de l'industrie et de la transformation. Dans les autres secteurs, les émissions augmentent jusqu'en 1992. En ce qui concerne les petites installations de combustion (principalement le chauffage dans les bâtiments et bureaux) et l'incinération des déchets, la régression recommence après 1992. Pour le secteur des transports (surtout le transport routier), les émissions continuent cependant à augmenter. On remarque, pour l'année 1994, une forte augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> pour tous les secteurs (à l'exception des petites installations de combustion).

L'augmentation des émissions en 1991 par rapport à 1990 est due aux conditions climatiques de 1990. La baisse globale des émissions en 1992 et 1993 est due en partie à la conjoncture économique durant ces années. La relance économique de 1994 a réduit à néant toutes les réductions atteintes en 1991 et 1992.



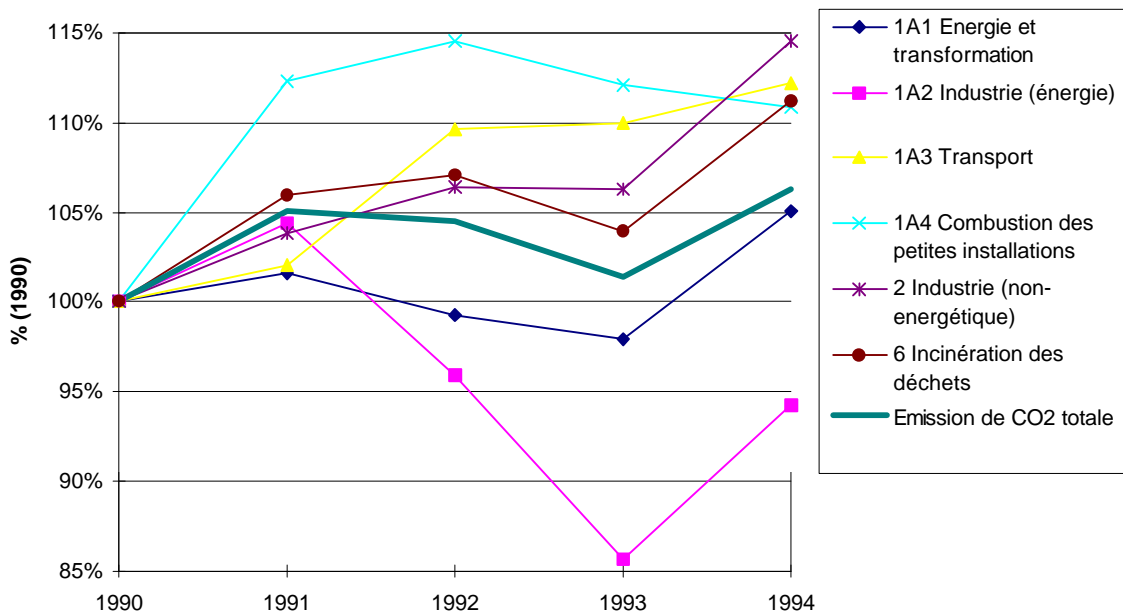


Figure 2-7: Aperçu des émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique (par rapport au niveau de 1990)

### 2.3.6 Evolution pendant la période 1960-1990

La figure 2-3 reprend l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> pendant période 1960 à 1990. Les émissions durant cette période ont été calculées par le VITO sur la base de données provenant de l'AIE et ne sont pas complètement comparables aux émissions qui figurent dans le présent inventaire<sup>8</sup>. L'émission totale a été classée selon les différents combustibles. Il apparaît clairement du graphique qu'il y a un glissement dans la consommation de l'énergie du charbon vers le pétrole et plus tard vers le gaz naturel.

On peut conclure du graphique que les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine anthropique en Belgique étaient les plus importantes en 1973, le second pic se situant en 1979. La baisse intervenue après ces deux dates est due aux crises pétrolières. Comme réaction à ces crises, il y a eu une diversification des vecteurs d'énergie (glissement vers l'énergie nucléaire et le gaz naturel). Au début des années 80 on a fait des efforts considérables afin de promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie. Globalement, il y a eu une diminution des émissions jusqu'en 1983. Depuis lors, les émissions sont à nouveau en hausse, ce qui s'explique surtout par des facteurs économiques.

Mtonnes CO<sub>2</sub>

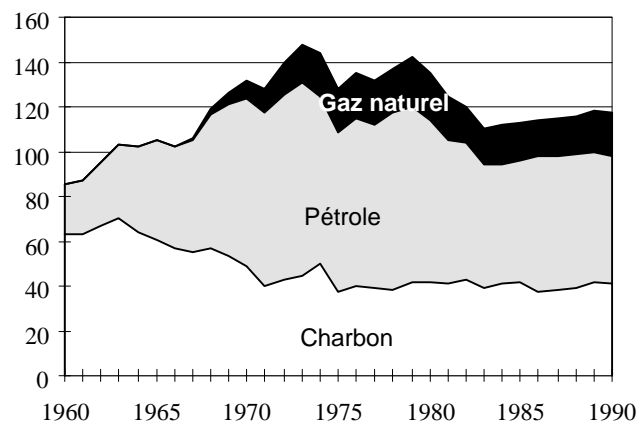


Figure 2-8: Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> de 1960 à 1990 (source: VITO)

<sup>8</sup> Etant donné que l'AIE ne dispose que de chiffres concernant la consommation primaire de l'énergie.

### 2.3.7 Incertitude

On peut estimer l'incertitude sur les calculs d'émission de CO<sub>2</sub> à 2%. De plus amples informations sur la définition exacte de cette marge d'incertitude sont données en annexe à ce chapitre.

Pour les calculs des puits de CO<sub>2</sub>, l'erreur peut aller jusqu'à 25% par manque de fiabilité des données de base qui ne sont, de plus, pas très récentes (les statistiques sur la croissance des forêts et la déforestation)<sup>9</sup>. Il faut donc interpréter ces chiffres de façon prudente.

### 2.3.8 Normalisation de la température

Tout comme dans plusieurs pays voisins, la consommation de combustible pour le chauffage des bâtiments pendant les mois d'hiver varie fortement d'une année à l'autre. Il s'ensuit que les émissions de CO<sub>2</sub> sont influencées également par les conditions climatologiques. Pour l'évaluation de la politique de réduction des émissions, il est dès lors essentiel de faire la distinction entre les augmentations et les réductions des émissions suite à la politique menée et à des facteurs économiques d'une part, et celles qui sont dues à des facteurs climatologiques d'autre part. C'est la raison pour laquelle l'objectif de réduction fixé par la Belgique pour l'an 2000 est basé sur un inventaire qui sera corrigé sur la base des variations de la température.

Même si la normalisation de la température occupe donc une place importante dans la politique menée par la Belgique, cette correction n'est pas apportée dans ce chapitre. L'inventaire actuel des émissions de gaz à effet de serre est un instrument qui ne reflète que des valeurs d'émission "brutes" (non normalisées).

## 2.4 Inventaire du CH<sub>4</sub>

### 2.4.1 Emissions de méthane en Belgique

Le calcul des émissions de méthane est toujours opéré au moyen d'une méthode "bottom-up", dans laquelle des facteurs d'émission empiriques ou semi-empiriques sont appliqués. Les méthodes de calcul sont discutées en détail en annexe.

Le tableau 2-6 donne un aperçu des émissions de méthane en Belgique. Les sources principales de méthane sont (dans l'ordre de leur importance) l'agriculture, la mise en décharge des déchets et les pertes pendant la distribution du gaz naturel.

La principale source de méthane en Belgique est le secteur agricole et plus particulièrement l'élevage. Dans ce secteur, il faut surtout distinguer deux sources: la méthanogénèse provoquée par les ruminants et l'utilisation d'engrais d'origine animale. La méthode appliquée pour déterminer les émissions est basée sur des statistiques détaillées concernant l'affectation des terres et le nombre d'animaux. Les émissions de méthane des décharges sont calculées au départ de la fraction biodégradable des déchets mis en décharge.

Figure 2-9 présente l'évolution et la répartition des émissions de méthane.

---

<sup>9</sup> On peut estimer que la marge d'incertitude sur les chiffres calculés avec la méthode Belfix est moindre.

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>1 ENERGIE</b>	<b>68,5</b>	<b>64,0</b>	<b>59,3</b>	<b>58,1</b>	<b>58,7</b>
1A Combustion a des fins énergétiques	15,5	14,4	15,0	14,4	14,0
1B Emissions fugitives de combustible	53,1	49,5	44,3	43,6	44,7
1B1 Mines de charbon	14,5	9,0	3,0	0	0
1B2 Transport//Distribution du gaz naturel	38,6	40,5	41,3	43,6	44,7
<b>2 INDUSTRIE</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>
<b>4 AGRICULTURE</b>	<b>388,0</b>	<b>383,7</b>	<b>382,5</b>	<b>388,3</b>	<b>389,2</b>
4A&B Fermentation entérique et engrais animale	373,5	369,1	367,9	373,8	374,7
4D Sols agricoles	14,5	14,6	14,5	14,4	14,4
<b>6 DECHETS</b>	<b>174,0</b>	<b>176,8</b>	<b>180,5</b>	<b>183,3</b>	<b>184,2</b>
6A Mise en décharge	172,9	176,0	178,9	181,7	183,5
<b>Total</b>	<b>634,0</b>	<b>628,0</b>	<b>625,2</b>	<b>632,6</b>	<b>635,3</b>

Tableau 2-6: Emissions de CH<sub>4</sub> en Belgique pendant la période 1990-1994 (ktonnes/an)<sup>10</sup>

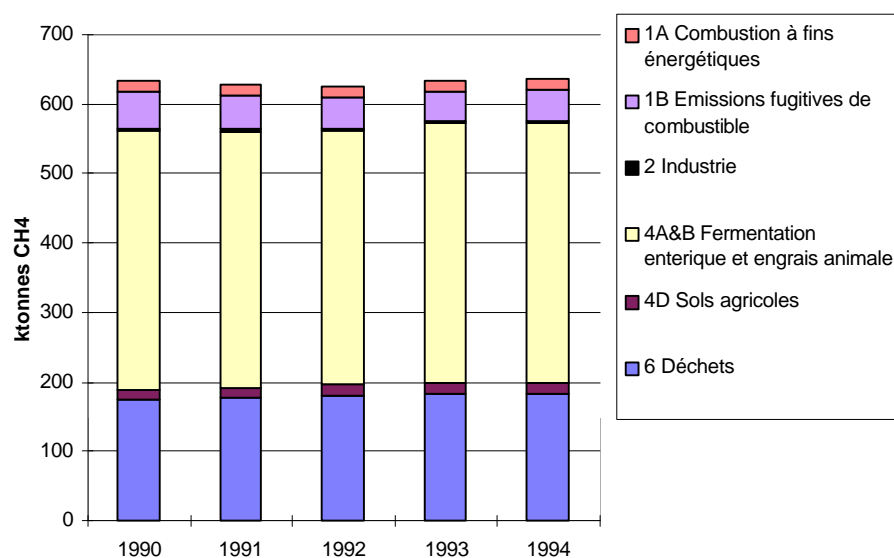


Figure 2-9: Aperçu des émissions de méthane en Belgique

Figure 2-10 reproduit l'évolution des émissions de méthane en Belgique à partir de 1990. L'émission totale reste plus ou moins constante durant la période 1990-1994. La répartition des émissions de CH<sub>4</sub> entre les différents secteurs fluctue cependant fortement. Les émissions en provenance des décharges croît régulièrement, celles en provenance de l'industrie et de la distribution des combustibles gazeux suivent à peu près l'évolution de la conjoncture économique, comme mentionné ci-avant. Il faut cependant rester prudent dans l'interprétation des émissions calculées du fait que l'exactitude des calculs est limitée<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Seul es les émissions les plus importantes ont été reprises dans le tableau.

<sup>11</sup> Voir 2.4.2

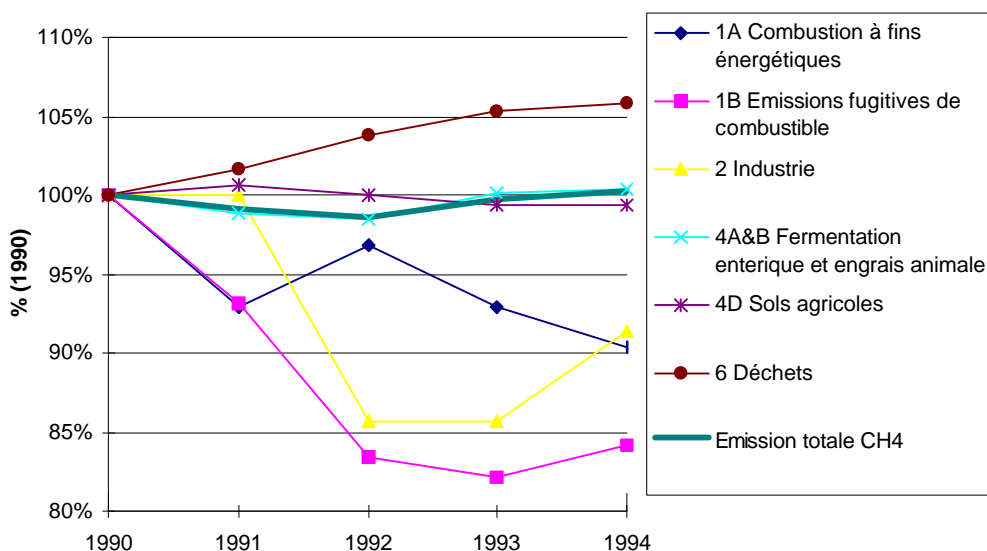


Figure 2-10: Aperçu des émissions de méthane en Belgique (par rapport au niveau de 1990)

## 2.4.2 Incertitude

La méthode appliquée associée au calcul des émissions a un haut niveau d'incertitude. Une marge d'erreur de 30% est acceptée pour les émissions d'origine anthropique. Cette marge d'erreur importante est due aux incertitudes dans le domaine des facteurs d'émission et aux difficultés quant à la définition des sources. On ne peut donc considérer ces chiffres comme des valeurs absolues.

## 2.5 Inventaire du N<sub>2</sub>O

### 2.5.1 Emissions de gaz hilarant en Belgique

Les émissions de N<sub>2</sub>O sont calculées sur la base de la méthode Corinair. Les sources principales de N<sub>2</sub>O sont l'agriculture (sols agricoles), l'industrie chimique (production d'acide nitrique) et la combustion de combustibles à des fins énergétiques (surtout le chauffage des bâtiments, le secteur "énergie et transformation" et l'industrie). Comme il apparaît du tableau 2-7, les émissions de N<sub>2</sub>O en Belgique sont relativement peu importantes en volume. La figure 2-11 présente le graphique de l'évolution et la répartition des émissions.

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>1 ENERGIE</b>	<b>8,3</b>	<b>8,7</b>	<b>8,8</b>	<b>8,8</b>	<b>9,0</b>
1A Combustion à des fins énergétiques	7,7	8,1	8,2	8,2	8,4
1B Emissions fugitives de combustible	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>2 INDUSTRIE</b>	<b>11,5</b>	<b>11,2</b>	<b>10,1</b>	<b>10,9</b>	<b>12,3</b>
2C Chimie inorganique	11,5	11,2	10,1	10,9	12,3
<b>4 AGRICULTURE</b>	<b>10,9</b>	<b>10,9</b>	<b>10,9</b>	<b>10,7</b>	<b>10,8</b>
4D Sols agricoles	10,9	10,9	10,9	10,7	10,8
<b>6 DECHETS</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Total</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>29,9</b>	<b>30,5</b>	<b>32,2</b>

Tableau 2-7: Emissions de N<sub>2</sub>O en Belgique pendant la période 1990-1994 (ktonnes/an)

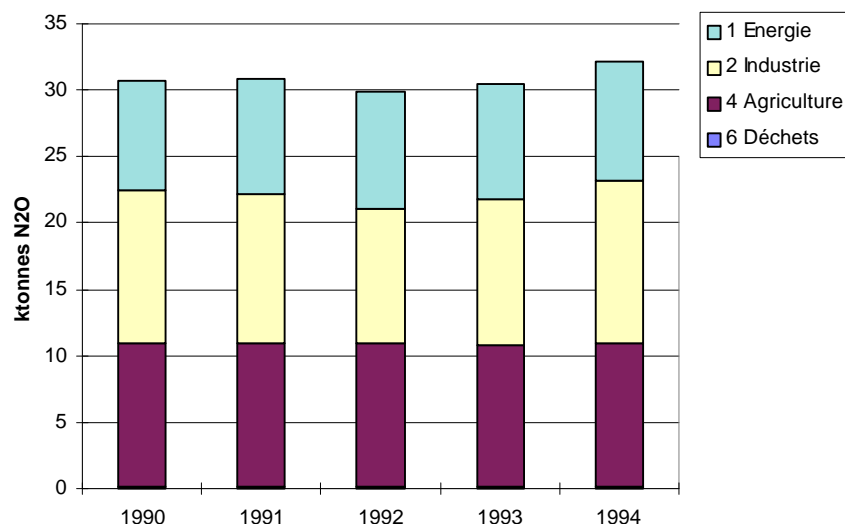


Figure 2-11: Aperçu des émissions du gaz hilarant en Belgique

Figure 2-12 : donne un aperçu des émissions de gaz hilarant par rapport à leur niveau de 1990. Il en ressort qu'après la régression de 1992, le niveau remonte en 1993 et 1994 et dépasse celui atteint en 1990. L'évolution des émissions des différents secteurs est fort inégale. Cependant, ici aussi, il convient d'être prudent dans l'interprétation des chiffres, particulièrement, à cause de l'imprécision des calculs<sup>12</sup>.

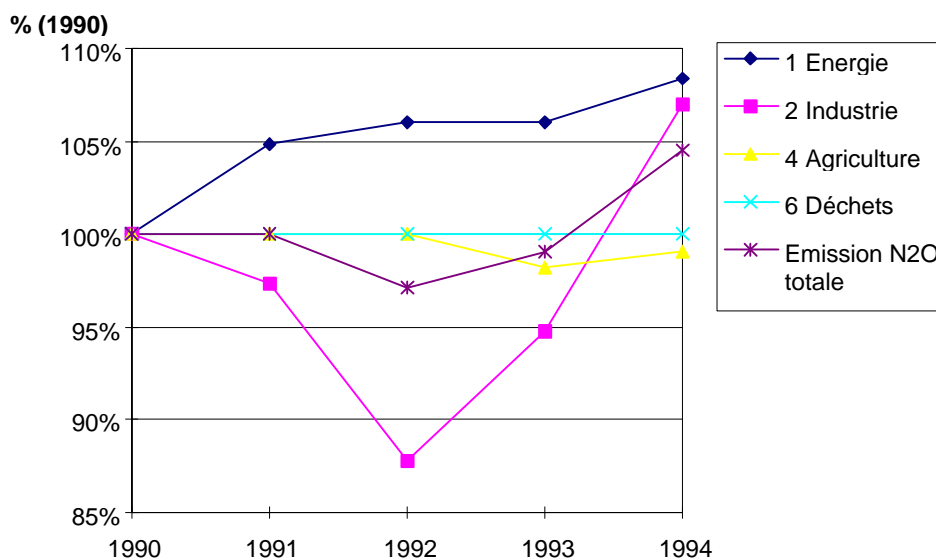


Figure 2-12: Aperçu des émissions de gaz hilarant en Belgique (relatif au niveau de 1990)

## 2.5.2 Incertitude

Le degré d'incertitude des facteurs d'émission utilisés pour déterminer les émissions de gaz hilarant est encore plus grand que celui lié au calcul des émissions de méthane. L'incertitude globale atteint au moins 50% et les valeurs calculées ne donnent qu'une indication des émissions.

<sup>12</sup> Voir 2.5.2

## 2.6 Inventaire des autres gaz à effet de serre

### 2.6.1 Précurseurs de l'ozone

Les tableaux ci-après donnent un aperçu des valeurs d'émission pour les précurseurs de l'ozone CO, NO<sub>x</sub> en NMCOV. Ces chiffres sont identiques à ceux présentés par la Belgique dans son rapport dressé dans le cadre de la Convention sur la Pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (LRTAP). Une partie des valeurs ont été mesurées, d'autres sont le résultat de calculs.

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>1 ENERGIE</b>	<b>330</b>	<b>337</b>	<b>342</b>	<b>333</b>	<b>337</b>
1A1 Energie et activités de transformation	72	73	70	65	72
1A2 Industrie	49	53	58	61	59
1A3 Transports	194	194	198	191	190
1A4 Petites installations de combustion	15	17	16	16	15
<b>2 INDUSTRIE</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>6 DECHETS</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Total NO<sub>x</sub></b>	<b>339</b>	<b>344</b>	<b>348</b>	<b>342</b>	<b>345</b>

Tableau 2-8: Emissions de NO<sub>x</sub> en Belgique pendant la période 1990-1994 (ktonnes/an)

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>1 ENERGIE</b>	<b>1094</b>	<b>1097</b>	<b>1111</b>	<b>1242</b>	<b>1183</b>
1A1 Energie et activités de transformation	16	21	28	31	27
1A2 Industrie	11	19	12	191	173
1A3 Transports	974	958	971	918	884
1A4 Petites installations de combustion	93	99	101	103	99
<b>2 INDUSTRIE</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>50</b>
<b>6 DECHETS</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>19</b>
<b>Total CO</b>	<b>1127</b>	<b>1121</b>	<b>1144</b>	<b>1314</b>	<b>1252</b>

Tableau 2-9: Emissions de CO en Belgique pendant la période 1990-1994 (ktonnes/an)

	1990	1991	1992	1993	1994
<b>1 ENERGIE</b>	<b>204</b>	<b>206</b>	<b>210</b>	<b>202</b>	<b>201</b>
1A Combustion à des fins énergétiques	178	178	182	174	173
1A1 <i>Energie et activités de transformation</i>	1	1	1	1	1
1A2 <i>Industrie</i>	3	2	3	4	4
1A3 <i>Transport</i>	166	167	171	162	160
1A4 <i>Petites installations de combustion</i>	7	7	8	8	8
1B Emissions fugitives de combustible	26	28	29	28	29
<b>2 INDUSTRIE</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>35</b>
<b>3 SOLVANTS</b>	<b>90</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>84</b>
3A Peinture	43	39	32	33	31
3B Dégraissage et nettoyage à sec	4	4	4	4	3
3C Production et application de produits chimiques	3	3	3	3	3
3D Autre	40	40	47	48	47
<b>4 AGRICULTURE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Total NMCOV</b>	<b>331</b>	<b>331</b>	<b>337</b>	<b>327</b>	<b>321</b>

Tableau 2-10: Emissions de NMCOV en Belgique pendant la période 1990-1994 (ktonnes/an)

## 2.6.2 HFC, PFC, SF<sub>6</sub>

On ne dispose pas de données complètes et exactes sur les émissions de HFC, PFC et de SF<sub>6</sub>. Cependant, on peut se faire une idée de l'utilisation de ces produits dans l'industrie belge, sur la base des données fournies par l'industrie et des statistiques d'importation et d'exportation (ces produits ne sont pas fabriqués en Belgique). Ceci donne un aperçu des émissions potentielles.

Ce sont les HFC qui, comme produits de remplacement des CFC, sont utilisés à la plus grande échelle. Le tableau 2-11 donne une estimation des quantités utilisées qui restent relativement limitées, même s'il apparaît clairement que ce marché progresse

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Secteur du froid	0	0	30	75	150	300	350
Mousses et aérosols	0	0	0	0	100	150	400
Consommation totale	0	0	30	75	250	450	750

très vite.

Tableau 2-11: Consommation des HFC utilisés dans l'industrie belge en tonnes (source: Solvay)

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

## 2.7 Aperçu général

Pour comparer la contribution des différents gaz visés à l'effet de serre, nous pouvons exprimer les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O en équivalents d'émission de CO<sub>2</sub> à l'aide de leur Global Warming Potential (GWP). Le GWP 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>. L'IPCC a fixé à 24,5 le GWP pour le CH<sub>4</sub> et à 320 le GWP pour le N<sub>2</sub>O (IPCC, 1994). Au moment où on disposera de valeurs d'émission pour les PFC, HFC et SF<sub>6</sub>, on pourra également calculer les équivalents d'émission de CO<sub>2</sub> de ces gaz, qui ont d'ailleurs un GWP très élevé.

Figure 2-13 et tableau 2-12 : donnent le résultat de ce calcul. Il apparaît clairement qu'en Belgique - au départ des données disponibles actuellement - les émissions de CO<sub>2</sub> contribuent le plus fortement à l'effet de serre.

	1990	1991	1992	1993	1994
CO <sub>2</sub> (ktonnes)	111349	116974	116388	112954	118336
CH <sub>4</sub> (ktonnes d'équivalent CO <sub>2</sub> )	15533	15386	15317	15499	15565
N <sub>2</sub> O (ktonnes d'équivalent CO <sub>2</sub> )	9856	9856	9568	9760	10304
<b>Total (ktonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>)</b>	<b>136738</b>	<b>142216</b>	<b>141273</b>	<b>138213</b>	<b>144205</b>

Tableau 2-12: Emissions agrégées de gaz à effet de serre en Belgique de 1990 à 1994

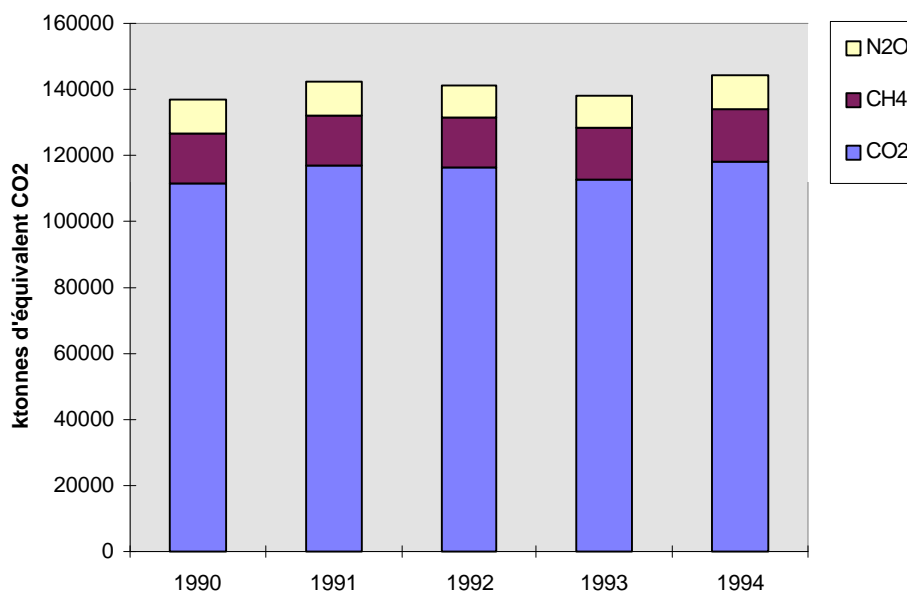


Figure 2-13: Emissions en équivalents CO<sub>2</sub>

## 2.8 Bibliographie

### 2.8.1 Littérature générale

EMEP/CORINAIR (1996), *The atmospheric Emission Inventory for Europe, 2/1996*

IPCC (1994), *Climat Change 1994 and an Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios*, London, 1994, Cambridge University Press

IPCC (1995a), *Greenhouse Gas Inventory, Reporting Instructions, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 1*, London, 1995, IPCC/OECD Joint Programme

IPCC (1995b), *Greenhouse Gas Inventory, Workbook, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2*, London, 1995, IPCC/OECD Joint Programme

IPCC (1995c), *Greenhouse Gas Inventory, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Reference Manual, Volume 3*, London, 1995, IPCC/OECD Joint Programme

### 2.8.2 Sources de données pour le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur de l'énergie

FIGAZ (1991-1994), *Annuaire statistique de l'industrie du Gaz 1991-1994*, Bruxelles, Fédération de l'industrie du gaz.

FPE (1990-1994), *Annuaire statistique de la Fédération belge des producteurs et distributeurs d'électricité*, Bruxelles, FPE

IW (1995), *Bilan énergétique de la Région de Bruxelles Capitale*, Namur, 12/1995, Institut Wallon

IW (1996), *Recueil de statistiques énergétiques Wallonnes de 1980 à 1994*, Namur,



3/1996, Institut Wallon

MAE (1990-1994), *Bilans énergétiques belges 1990-1994*, Bruxelles, Ministère des Affaires économiques

VITO (1996), *Enquête onder de Vlaamse zelfproducenten van elektriciteit: brandstofverbruiken 1990 - 1995*, Mol, 6/1996, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek

VMM (1990-1994), *Eindverslag van de Emissie-Inventaris Vlaamse Regio 1990-1994*, Aalst, Vlaamse Milieumaatschappij

VMM (1996), *Brandstofverbruiken door de Vlaamse zelfproducenten van elektriciteit, schriftelijke mededeling*, Aalst, 6/1996, Vlaamse Milieumaatschappij

### 2.8.3 Sources de données pour les calculs des puits de CO<sub>2</sub>

AMINAL (1995), *Boskartering van het Vlaamse Gewest (voorlopige gegevens)*. s.l., s.d., Brussel, communiqué 2/1995, Administratie Milieu, Natuur en Landinrichting

Bergel (1969), *Ertragskundliche Untersuchungen über die Douglasie in Nordwestdeutschland*, München, 1969

De Cauwer V. (1995), Fax, *C-gehalte van boomsoorten*, Gent, 3/1995, Laboratorium voor bosbouw, Universiteit Gent

EUROSTAT (1987), *Statistique des bois: tableaux 1980 - 1984*, CEE, Luxembourg, 1987

Febelbois (1995), communication orale, Bruxelles, 2/1995, Fédération belge de l'industrie du bois

INS (1970), *Statistique générale agriculture et sylviculture 1970: Volume V*, Bruxelles, 1970, Institut National des Statistiques

INS (1970, 1982, 1992), *Statistiques utilisation du sol 1970, 1982, 1992*, Bruxelles, Institut National des Statistiques

INS (1990-1994), *Statistiques agriculture et horticulture 1990-1994*, Bruxelles, Institut National des Statistiques

INS (1991), *Annuaire statistique belge: volume 111*, Bruxelles, 1991, Institut National des Statistiques

J. Rondeux et all.(1986), *Quelques données statistiques récentes sur la forêt Wallonne*, Bull. Soc. Roy. For. de Belgique, n°1, Januari - Februari 1986, pp 1-22.

LEI (1990), *Landbouwstatistisch Jaarboek 1990*, Brussel, 1990, Landbouweconomisch Instituut

Nabuurs, Mohren (1993), *Carbon fixation through forestation activities; IBN Research Report 93/4*, Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Arnhem/Wageningen, The Netherlands, 1993

Nationale Federatie der Zagerijen (1995), mondelinge mededeling, Brussel, 2/1995

R. Frauendorfer (1954), *Forstliche Hilfstafeln*, Wien, 1954

Schauvliege M. (1996), schriftelijke mededeling, *GJA en expansiefactoren*, Gent, 6/1996, Laboratorium voor bosbouw, Universiteit Gent

Verbeke (1995), Fax, *Bosbouwgegevens*, Groenendaal, 3/1995, Educatief Bosbouwcentrum Groenendaal

Veroustraete F., Debruyn W. en Verheijen Y. (1995), *Belgian Net Carbon Exchange determined with two Independent Methods, the IPCC calculation methodology and a Monteith type Regional Scale Vegetation Model (Belfix) with the integration of remote sensing data*, Mol, 12/1995, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, afdeling Energie

#### **2.8.4 Sources de données pour les calculs des émissions des autres gaz à effet de serre**

Debruyne W. en Van Rensbergen J. (1994a), *Greenhouse Gas Emissions from Agriculture and Livestock Management*, Mol, 4/1994, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, afdeling Energie

Debruyne W. en Van Rensbergen J. (1994b), *Greenhouse Gas Emissions Municipal and Industrial Wastes*, Mol, 10/1994, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, afdeling Energie

IBGE (1990), *Inventaire Corinair 1990*, Bruxelles, Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement

IBGE (1994), *Inventaire Corinair 1994*, Bruxelles, Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement

MRW (1990-1994), *Inventaire Corinair 1990-1994*, Namur, Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement

Van Rensbergen J., Lissens G. en Debruyne W. (1993), *Status Questionis, CO<sub>2</sub> inventarisatie Vlaamse Gewest*, Mol, 10/1993, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, afdeling Energie

VITO (1996), *Jaarlijkse energiebalansen van het Vlaamse Gewest: 1990-1994*, G. Mortier, G. Verhoeven, B. Vanhoof en J. Van Rensbergen, Mol, 3/1996, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, afdeling Energie en Milieu.

VMM (1990-1994), *Eindverslag van de Emissie-Inventaris Vlaamse Regio 1990-1994*, Aalst, Vlaamse Milieumaatschappij

## 2.9 Annexe 1 - Inventaires: aspects méthodologiques

L'inventaire belge des émissions a généralement été dressé selon les "guidelines" de l'IPCC (IPCC, 1995). Pour la plupart des calculs, la méthode IPCC a été suivie.

La présente annexe donne des informations plus précises sur les catégories d'émissions pour lesquelles la méthodologie précitée n'a pas été appliquée. Une série de données proviennent de l'inventaire Corinair; elles ont été converties à l'aide du logiciel de conversion Corinair-IPCC. Enfin, certaines catégories d'émissions ont été calculées suivant des méthodes propres<sup>13</sup>.

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

#### 2.9.1.1 Choix des données de base

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie ont été calculées à l'aide de la méthodologie de l'IPCC, en partant principalement des bilans énergétiques dressés par le Ministère des Affaires économiques et l'INS, en concertation avec les fédérations professionnelles. Ces bilans ont été confirmés officiellement par le Conseil des Ministres<sup>14</sup>. Ils sont largement acceptés sur le plan international et leur validité pour plusieurs années successives est garantie.

Les Régions wallonne et bruxelloise établissent déjà des bilans énergétiques propres. La Région flamande met actuellement au point une méthodologie lui permettant de dresser de tels bilans. A l'avenir, il sera donc possible de calculer les émissions de CO<sub>2</sub> à partir de ces bilans régionaux, ce qui permettra de disposer de bilans plus détaillés. Etant donné que les méthodes ne sont pas encore entièrement au point dans toutes les Régions, l'option a été prise, dans un souci de consistance et de cohérence, de se baser sur les bilans énergétiques fédéraux pour le calcul des émissions.

#### 2.9.1.2 Aspects méthodologiques

Le bilan énergétique belge a été établi à partir du bilan pour le charbon et le pétrole du Ministère des Affaires économiques (MAE, 1990-1994) et du 'bilan tous gaz' tel que publié annuellement par la FIGAZ, fédération de l'industrie du gaz (FIGAZ, 1990-1994). Ce dernier correspond au bilan du gaz du Ministère des Affaires économiques.

Les données de base sont tout d'abord classées selon un format standard. Les différences statistiques et les pertes sont ensuite éliminées, en les partageant de manière proportionnelle entre les différents postes du bilan<sup>15</sup>. Après l'élimination des différences statistiques, on exprime les entités physiques (produits issus du charbon et pétroliers) en PJ PCI<sup>16</sup> ou on fait le calcul de TJ PCS<sup>17</sup> à PJ PCI (gaz). La valeur de combustion conventionnelle, telle que publiée par le Ministère des Affaires économiques, est utilisée pour ces calculs.

Les consommations de combustibles, publiées par le Ministère des Affaires économiques, sont exprimées en statistiques de fourniture, qui peuvent différer des quantités utilisées réellement. En ce qui concerne la production publique d'électricité, des chiffres plus précis sont disponibles en Belgique à la FPE, la fédération des producteurs et distributeurs d'électricité de Belgique. C'est pour cette raison que les chiffres de la FPE sont retenus pour les bilans utilisés ici (FPE, 1990-1994). En utilisant ces chiffres on introduit un déséquilibre dans les bilans énergétiques. Ce déséquilibre

---

<sup>13</sup> Dans la plupart des cas, les facteurs d'émissions Corinair (CITEPA) ont été employés pour les calculs propres.

<sup>14</sup> EUROSTAT et l'AIE utilisent ces données dans leurs bilans, mais utilisent leurs propres conventions afin d'assurer la cohérence entre différents années et pays.

<sup>15</sup> Par "différence statistique", on entend ici la différence entre la consommation d'énergie finale et l'énergie disponible pour la consommation finale (consommation primaire d'énergie - inputs nets de transformation - consommation propre du secteur de transformation et pertes de distribution).

<sup>16</sup> Pouvoir Calorifique Inférieur

<sup>17</sup> Pouvoir Calorifique Supérieur

est éliminé en adaptant l'importation nette (importation - exportation - variation de stock) jusqu'à ce que le bilan soit à nouveau en équilibre. Cette adaptation peut être justifiée car les différences entre les chiffres du Ministère des Affaires économiques et de la FPE consistent, en réalité, en des différences entre les chiffres de fournitures et de consommation. La différence entre les deux est donc due à une fluctuation des stocks.

Les bilans de charbon, pétrole et gaz du Ministère des Affaires économiques, ne donnent peu ou pas d'information concernant les autoproducteurs d'électricité. Leurs consommations de combustibles sont rapportées à la branche industrielle à laquelle ils appartiennent. Ces consommations sont malgré tout connues grâce aux enquêtes de l'Institut Wallon et du VITO (VITO, 1996; IW, 1995; IW, 1996). Ces consommations sont soustraites des consommations "industrie" selon le Ministère des Affaires économiques et, ensuite, rapportées comme consommations des autoproducteurs dans le secteur de la transformation.

Les émissions de CO<sub>2</sub> sont ensuite calculées en multipliant la consommation de carburant par un facteur d'émission donné (méthode IPCC et facteurs d'émission IPCC).

Le calcul des émissions de gaz en provenance des cokeries et des hauts fourneaux exige une attention particulière. Dans les cokeries, le charbon est transformé en goudron, cokes, et gaz de cokerie. Le carbone du charbon est ainsi séquestré dans ces produits et il n'y a donc pas d'émission nette. Les cokeries consomment cependant de l'énergie pour réaliser cette transformation; celle-ci est rapportée comme "autoconsommation" et cette consommation suscite une émission de CO<sub>2</sub>.

Les hauts fourneaux consomment (entre autres) du charbon et du coke, et produisent du gaz de hauts fourneaux. La plus grande part du carbone provenant du charbon et du coke consommé est émise sous forme de CO<sub>2</sub>, mais une partie est toutefois séquestrée dans le gaz de hauts fourneaux. Les hauts fourneaux consomment une partie du gaz produit, et revendent le reste (généralement aux centrales électriques). Le carbone dans ce gaz de hauts fourneaux revendu est originaire du charbon et du coke consommés dans le fourneau (provoquant des émissions en soi), mais il n'est pas émis par les hauts fourneaux. Il doit par conséquent être soustrait de l'émission totale du haut fourneau, qui est calculée en multipliant la consommation de combustible par un facteur d'émission, indépendamment du fait que le combustible soit réellement oxydé ou pas. La revente du gaz de hauts fourneaux apparaît dans le bilan énergétique comme une valeur négative.

### 2.9.1.3 Incertitude

Il est possible de distinguer deux types d'incertitudes: l'incertitude liée aux calculs et "l'incertitude scientifique", représentant en fait la différence entre les valeurs d'émissions calculées et réelles.

L'imprécision dans le calcul des émissions est liée à la capacité de reproduction des résultats obtenus et aux imprécisions sur les données de base utilisées (les statistiques énergétiques et éventuellement le facteur d'émission utilisé). Le tableau ci-dessous illustre la différence statistique par rapport à la consommation finale pour le charbon et les produits issus du charbon, les produits pétroliers et les gaz. Ces données proviennent des bilans du charbon et du pétrole du Ministère de Affaires économiques et des bilans de gaz de FIGAZ. Il faut toutefois mentionner que, suite aux corrections des bilans énergétiques, la différence statistique peut augmenter<sup>18</sup>. La répartition sur les données de base (les bilans énergétiques) est d'environ 2 %.

[%]	Charbon	Produits pétroliers	Gaz
1990	2,1	0,6	0,9
1994	2,0	0,1	0,5

<sup>18</sup> Ce qui est le cas pour les produits issus du charbon dans les bilans énergétiques belges 1990-1994. Pour d'autres pays, l'influence peut être l'inverse !

Les facteurs d'émissions de l'IPCC ont été utilisés pour le calcul des émissions. L'imprécision de ces facteurs est liée à l'incertitude de la composition (moyenne) des combustibles et à l'incertitude de leur pouvoir calorifique. En Belgique, l'incertitude est la plus importante dans le cas du charbon, des produits issus du charbon et des gaz. Il est toutefois difficile d'estimer cette imprécision. Selon l'IPCC, l'imprécision des facteurs d'émission peut atteindre 10 % (IPCC, 1994).

Si les mêmes facteurs d'émission sont employés pendant plusieurs années successives, il faut uniquement tenir compte de l'incertitude des données de base. Un taux d'incertitude de 2% peut donc être retenu. L'incertitude liée aux facteurs d'émission est néanmoins importante pour la détermination de l'incertitude scientifique. Dans la littérature, il est souvent conseillé de retenir une incertitude scientifique globale de 5%..

## 2.9.2 Emissions de CO<sub>2</sub> des combustibles de ravitaillement

Ces émissions ont également été calculées sur base des bilans énergétiques. Puisque l'aviation interne est peu importante en Belgique, la totalité de la consommation de combustible d'avions a été considérée comme consommation de combustible de ravitaillement pour l'aviation internationale, ce qui est une bonne estimation.

## 2.9.3 Autres émissions de CO<sub>2</sub>

### 2.9.3.1 Industrie

Dans le cas des émissions industrielles non liées à l'énergie, une méthode dite *bottom-up* est appliquée, dans laquelle des facteurs d'émission spécifiques au procédé sont utilisés. Ces calculs sont faits par les Régions, souvent selon des méthodes différentes.

La Wallonie utilise la méthode Corinair pour le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'industrie du ciment. Les chiffres d'émission de la production de la chaux nous proviennent de l'industrie. La production d'acier contenant de l'oxygène libère un gaz riche en CO et CO<sub>2</sub>. Le facteur d'émission CO<sub>2</sub> est calculé en supposant que dans la transformation de la fonte en acier, le carbone a été libéré sous forme de CO<sub>2</sub>. Pour la production d'ammoniac, on présume que tout l'oxyde de carbone est libéré sous forme de CO<sub>2</sub>.

En Flandre, pour le secteur de l'acier, on utilise des facteurs d'émission liés au procédé<sup>19</sup>. Pour l'industrie du ciment, on utilise la méthode IPCC. La classe 2F ("autre") comprend les émissions de CO<sub>2</sub> libérées lors de la production de lubrifiants, bitume, goudron, autres produits pétroliers et lors de l'utilisation de naphte, gasoil, diesel, gaz naturel et LPG comme *feedstock*, pour la Flandre. Ces émissions sont calculées sur base des bilans énergétiques flamands (VITO, 1996) où le facteur d'émission actuel est calculé en appliquant le facteur d'émission du combustible à la fraction qui n'a pas été séquestrée

Pour la Flandre, le secteur dans lequel les produits pétroliers ont été consommés<sup>20</sup> n'est pas identifié; c'est pour cette raison que cette émission est reprise sous la rubrique "divers". Les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la consommation de combustibles fossiles à des fins non-énergétiques est beaucoup plus limitée en Wallonie où l'on connaît d'ailleurs mieux les secteurs d'utilisation et où l'on peut donc répartir les émissions selon le secteur concerné<sup>21</sup>.

### 2.9.3.2 Incinération des déchets

Les calculs des émissions de CO<sub>2</sub> en provenance de l'incinération des déchets sont basés sur les quantités de déchets industriels et ménagers incinérés.

---

<sup>19</sup> Pour l'entreprise ALZ on assume que l'acier brut a une teneur en carbone moyenne de 1,15% et arrive à une teneur finale de 0,04%; pour Sidmar, un facteur d'émission de 155 kg CO<sub>2</sub> par tonne d'acier brut est assumé.

<sup>20</sup> Les consommations sont dérivées du bilan énergétique, où aucune répartition par secteur industriel n'est faite.

<sup>21</sup> Surtout dans la chimie inorganique (production d'ammoniac)

En Flandre, le facteur d'émission est déterminé sur base d'une mesure de la teneur moyenne en carbone des déchets incinérés. Seule la fraction organique non-biodégradable est prise en considération. Il est en effet admis que la fraction organique biodégradable n'occasionne pas d'émission nette de CO<sub>2</sub> (Debruyne W. et Van Rensbergen J., 1994b).

La Wallonie et Bruxelles appliquent la méthodologie Corinair. La fraction biodégradable des déchets est prise en considération dans la détermination du facteur d'émission Corinair. On estime que la différence entre les résultats des deux méthodes est minime.

#### **2.9.4 Puits de CO<sub>2</sub>**

La fixation nette de CO<sub>2</sub> par les forêts est calculée selon la méthode IPCC. Une description détaillée des calculs est donnée ci-dessous.

Comme mentionné avant, une méthode alternative basée sur les résultats d'une recherche scientifique belge (la méthode Belfix) a également été appliquée. Cette méthode permet une détermination plus correcte de la fixation de CO<sub>2</sub> par la totalité de la végétation. Pour une description détaillée de la méthode Belfix, nous renvoyons à Veroustraete *et al.*, 1995.

Partant des statistiques forestières (surface des forêts par espèce d'arbres), on calcule la croissance totale en bois pour l'année concernée. Les statistiques et les facteurs de croissance étant exprimés en "croissance du bois commercial", un facteur d'expansion doit être mis en œuvre afin de pouvoir prendre en compte les racines et les petites branches. L'accroissement annuel des différentes espèces permet de calculer l'accroissement annuel en tonnes, en tenant compte du poids spécifique du bois.

### 2.9.4.1 Calcul de la fixation suite à la croissance des forêts

		Ha	croiss./an/ha	croissance	expansion	croiss. tot. m <sup>3</sup> /an	tonnes/m <sup>3</sup>	tonnes/an	% total
Feuillus	hêtre	5701	5,2	29644	1,70	50395	0,575	28977	0,75
Flandre	chêne	13834	6	83006	1,70	141110	0,6	84666	2,19
	peuplier	26250	13	341250	1,70	580125	0,35	203044	5,25
	autres	41505	5,9	244879	1,80	440782	0,51	224799	5,81
Feuillus	hêtre	38647	5,2	200964	1,70	341639	0,575	196443	5,08
Wallonie	chêne	85971	6	515826	1,70	876904	0,6	526143	13,60
	peuplier	69772	6,5	453518	1,70	770981	0,5416	417563	10,79
	autres	44846	6,0	269076	1,80	484337	0,5151	249482	6,45
<b>total feuillus</b>		<b>326526</b>	<b>6,5</b>	<b>2138163</b>	<b>1,72</b>	<b>3686273</b>	<b>0,52</b>	<b>1931116</b>	<b>49,9</b>
Conifères	mélèze	2696	8,5	22913	1,50	34370	0,45	15466	0,40
Flandre	pins	42893	7	300252	1,50	450379	0,42	189159	4,89
	pin nègre	12179	7	85255	1,50	127883	0,42	53711	1,39
	épicéa	3647	10,5	38291	1,56	59734	0,4	23894	0,62
	Douglas	519	16	8305	1,65	13704	0,46	6304	0,16
	autres	3507	10	35070	1,50	52605	0,4	21042	0,54
Conifères	mélèze	10267	8,5	87270	1,50	130904	0,45	58907	1,52
Wallonië	pins	19856	7	138992	1,50	208488	0,42	87565	2,26
	épicéa	197485	10,5	2073593	1,56	3234804	0,4	1293922	33,45
	Douglas	10962	16	175392	1,65	289397	0,46	133123	3,44
	autres	9083	10	90830	1,50	136245	0,4	54498	1,41
<b>total conifères</b>		<b>313094</b>	<b>9,8</b>	<b>3056163</b>	<b>1,55</b>	<b>4738512</b>	<b>0,41</b>	<b>1937590</b>	<b>50,1</b>
<b>Total Belgique</b>		<b>639620</b>		<b>5194326</b>	<b>1,62</b>	<b>8424785</b>		<b>3868705</b>	<b>50,1</b>

L'accroissement total annuel de 3.868.705 tonnes de bois permet de calculer, sur la base de la teneur moyenne en carbone (environ 50 %), la quantité de carbone fixée et donc de calculer la quantité de CO<sub>2</sub> fixée.

	Fixation C annuelle	Fixation CO <sub>2</sub>
<b>Total</b>	1934 ktonnes C/an	7093 ktonnes
<b>Feuillus</b>	966 ktonnes C/an	3540 ktonnes
<b>Conifères</b>	969 ktonnes C/an	3552 ktonnes

### 2.9.4.2 Calcul de l'émission suite à l'abattage

Le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> suite à l'abattage (la coupe) de forêts, est réalisé selon la même méthode de travail. On calcule d'abord l'abattage annuel au départ des statistiques. Des statistiques provenant de différentes sources, sont disponibles à cet effet :

Source	Abattage	ktonnes par an	Remarques
Febelhout	3786000 m <sup>3</sup> /an	1739 ktonnes	1992
Fédération des scieries	4000000 m <sup>3</sup> /an	1837 ktonnes	+/- 1990 (maximum)
	6 m <sup>3</sup> /ha/an	1762 ktonnes	+/- 1990 (maximum)
Eurostat	4,5 m <sup>3</sup> /ha/an	1275 ktonnes	1984 (raw wood without bark, forêt = 617000 ha) (+/- 60% conifères, 40% feuillus en volume)

L'abattage moyen se chiffre à 1700 tonnes (de troncs). En tenant compte de la teneur en carbone (50 %) et d'un facteur d'expansion moyen de 1,62, on obtient une émission de 1379 ktonnes de carbone ou 5055 ktonnes de CO<sub>2</sub>.

#### 2.9.4.3 Estimation pour les forêts bruxelloises et nouvelles plantations

On ne dispose pas de statistiques détaillées pour la Région bruxelloise. D'après l'INS (1992) il y aurait 1816 ha de forêts en Région bruxelloise. Sur base de ces données et en appliquant les valeurs moyennes des statistiques disponibles pour la Flandre et la Wallonie (une densité de 459 kg/m<sup>3</sup> et une croissance de 8,121 m<sup>3</sup>/ha/an) des calculs peuvent être faits pour la Région bruxelloise. Ce faisant, on peut estimer la croissance annuelle à 6770 tonnes de bois ou 3,385 ktonnes de carbone, ceci sans tenir compte du facteur d'expansion. Environ 6 m<sup>3</sup>/ha/an de forêts sont coupés chaque année, ce qui représente 4893 tonnes de bois. Cela correspond à une émission de 2.501 Ktonnes carbone (sans tenir compte du facteur d'expansion).

D'après les données de l'INS, il semble que grâce à des programmes de "reboisement", on replanterait environ 1800 ha de bois par an. En tenant compte de la même valeur moyenne pour la densité et pour la croissance, on obtiendrait un puits supplémentaire de 3,355 ktonnes de carbone (sans tenir compte du facteur d'expansion). En réalité, ces chiffres sont surestimés étant donné que les forêts jeunes croissent plus lentement (approximativement seulement 67 % de la vitesse de croissance d'une forêt adulte). On peut donc estimer l'absorption supplémentaire de carbone à 2,248 ktonnes. Compte tenu d'un rapport conifères/feuillus d'environ 50/50 et d'un facteur d'expansion moyen de 1.62, cela donne :

		C	CO <sub>2</sub>
Région bruxelloise	Croissance (ktonnes)	5,492	20,14
	Déforestation (ktonnes)	4,058	14,88
Programmes de reforestation	Croissance (ktonnes)	3,647	13,37

#### 2.9.4.4 Aperçu général

Les chiffres obtenus selon la méthode IPCC pour les émissions de CO<sub>2</sub> suite à l'abattage de forêts et de la fixation de CO<sub>2</sub> sont repris dans le tableau suivant.

<b>Total removals</b>	<b>5079</b>
<b>Total growth</b>	<b>7147</b>
Evergreen	3578
Deciduous	3569

Ceci correspond à une fixation annuelle nette de 2057 ktonnes de CO<sub>2</sub>.

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

L'émission de méthane est fortement liée au procédé qui en est la cause, contrairement aux émissions de CO<sub>2</sub>, où l'émission peut généralement être liée à la teneur en carbone du combustible, indépendamment du procédé de combustion. C'est pour cette raison que, dans le cas du méthane, une estimation dite 'bottom-up' est toujours appliquée, où les émissions sont déterminées à l'aide de facteurs d'émissions



empiriques ou semi-empiriques.

Les trois Régions utilisent autant que possible les facteurs d'émission Corinair (CITEPA)<sup>22</sup>. Pour la Flandre, les émissions de l'élevage et de la mise en décharge ont été calculées selon une méthode propre. En Région wallonne, seules les émissions de la mise en décharge ne sont pas calculées avec la méthode Corinair.

#### 2.9.5.1 *Énergie (Distribution de gaz)*

Pour les trois Régions un facteur d'émission calculé sur base de la différence entre la quantité du gaz naturel transportée et la quantité facturée aux consommateurs est utilisé (CITEPA). Cette perte est estimée à 0.5 % - ou 3,5 g de méthane par m<sup>3</sup> de gaz naturel - ce qui est une estimation conservatoire.

#### 2.9.5.2 *Agriculture*

Le secteur agricole, en particulier l'élevage, constitue la source de méthane la plus importante en Belgique. Deux sources spécifiques sont distinguées: la méthanogenèse chez les ruminants et l'utilisation d'engrais d'origine animale.

En Wallonie, la méthodologie Corinair est utilisée pour le calcul des émissions de CH<sub>4</sub> provenant de l'élevage. En Flandre, une méthode plus détaillée que celle de l'IPCC a été employée pour le calcul des émissions de méthane dues à l'élevage. Ces calculs sont basés sur des statistiques détaillées sur la composition du bétail en Belgique, disponibles auprès de l'Institut national des statistiques et l'Institut de l'économie agricole. Cette méthode tient compte du fait que la production de méthane des déchets d'origine animale est aussi bien fonction des caractéristiques des déchets que de la manière selon laquelle les animaux sont élevés (par exemple en étable ou en prairie) (Debruyne W. en Van Rensbergen J., 1994a).

Les trois Régions calculent les émissions de méthane en provenance des sols agricoles avec le facteur d'émission Corinair. Ces émissions sont cependant relativement limitées.

#### 2.9.5.3 *Déchets*

L'émission de méthane en provenance des déchets solides et liquides est le résultat de la méthanogenèse bactérienne dans des conditions anaérobies.

En Belgique, des données détaillées et précises sont disponibles sur la production et le traitement des déchets. Cela permet d'appliquer une méthode de calcul plus détaillée que les méthodes IPCC ou Corinair. Cette méthode est basée sur une cinétique de premier échelon pour la production de méthane. La fraction biodégradable des déchets est un paramètre important pour la détermination des émissions de méthane selon cette méthode ; celles-ci peuvent être déterminées sur la base des données détaillées sur les différentes sortes de déchets industriels et ménagers produits en Belgique (Debruyne W. en Van Rensbergen J., 1994b). Dans le présent inventaire, cette méthode a été appliquée pour toute la Belgique. En fonction de l'évolution de la connaissance des déchets mis en décharge, le calcul des émissions de méthane pourra également être réalisé selon ladite méthode en Région Wallonne.

Il n'y a actuellement pas, en Belgique, d'informations précises disponibles quant aux décharges où le CH<sub>4</sub> émis est brûlé ou employé à des fins énergétiques. Ces pratiques sont cependant de plus en plus courantes et, de ce fait, les chiffres calculés ne reflètent pas exactement la réalité.

En Belgique, l'épuration des eaux usées se fait surtout selon des techniques aérobies. Ces dernières années cependant sont apparues des techniques d'épuration anaérobies, ce qui provoque d'importantes émissions de méthane. La méthode IPCC, basée sur le calcul de la charge DBO peut être appliquée pour le calcul des émissions de méthane dues à l'épuration anaérobie des eaux usées.

---

<sup>22</sup> Les Régions wallonne et bruxelloise font l'inventaire Corinair - et appliquent donc la méthode Corinair. La Région flamande applique les facteurs d'émission Corinair à ses propres données d'activités.

### **2.9.6 Emissions de N<sub>2</sub>O**

Tout comme pour le méthane, des facteurs empiriques ou semi-empiriques sont appliqués dans le cas du N<sub>2</sub>O. On utilise la méthode et/ou les facteurs d'émission Corinair<sup>23</sup>.

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

Les émissions des précurseurs de l'ozone sont calculées à l'aide de facteurs d'émissions et de mesures directes. Les données sont les mêmes que celles figurant dans les rapports établis dans le cadre de la convention LRTAP. Pour un commentaire plus détaillé sur les modalités de la collecte de données, voir le rapport belge dans le cadre de la convention LRTAP.

---

<sup>23</sup> Voir aussi la remarque sur les calculs des émissions de méthane (note 22, page 21).

## 2.10 Annexe 2 - Inventaires: Données complètes

### 2.10.1 Facteurs d'émission utilisés

Ci-après suit une liste des facteurs d'émission appliqués dans les calculs des émissions de CO<sub>2</sub>. Les facteurs sont exprimés en g/GJ (sauf si indiqué autrement).

	BELGIUM	FLANDRE	WALLONIE
<b>Energy use</b>			
<b><u>Solid</u></b>			
hard coal	92,7		
coke	106,9		
coke-oven gas	46,3		
blast-furnace gas	280,0		
coal-tar	106,9		
<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		
<b>Non-energy use</b>			
lubricants		36,3	
Bitumen		0,0	
coal-tar		26,8	
naphta as feedstock		18,2	
gas as feedstock		37,3	
LPG as feedstock		12,5	
other oilproducts		18,2	
Cement kg/tonne clinker		0,4985t cement	540
Ammonia kg/tonne NH3			2050
Glass kg/tonne glass			150
Lime kg/tonne lime 1990			790
Lime kg/tonne lime 1994			734,2
Waste(municipal)		44/12 (37%carbon content)	700 g/GJ

Ci-après suit une liste des facteurs d'émission utilisés dans les calculs des émissions de CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O.

		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O	
		VLAANDEREN	WALLONIE BRUXELLES	VLAANDEREN	WALLONIE BRUXELLES
1	Energy				
1A	Energy fuel combustion activities				
1A1	Energy and transformation activities				
	Generation of electricity				
	Oil	4g/t		560g/t	
	Gas	0,3g/GJ		140g/t	
	Coal	7,8g/t		360g/t	
	coke-oven gas	0,5g/GJ			
	blast-furnace gas	0,5g/GJ			
	Other			3g/GJ	
ai	Electricity generation (public)				
	Oil		3 g/GJ		3 g/GJ
	Gas		2,5 g/GJ		1,5 g/GJ
	Coal		1,5 g/GJ		3 g/GJ
aii	Auto-generation (ind.)				
	Oil		3 g/GJ		12-14 g/GJ
	Gas		2,5 g/GJ		1,5 g/GJ
	Coal		1,5 g/GJ		3 g/GJ
b.	Refinery	0,24g/t crude oil			
1A2	Industry				
	Oil	4g/t	3 g/GJ	560g/t	12-14 g/GJ
	Gas	0,3g/GJ	2,5 g/GJ	140g/t	1,5 g/GJ
	Coal	7,8g/t	1,5 g/GJ	360g/t	3 g/GJ
	Biomass				5 g/GJ
	coke-oven gas	0,5g/GJ			
	blast-furnace gas	0,5g/GJ			
	other			3g/GJ	
1A3	Transport				
	Oil (benzine)	7,7% VOC	38-150 g/km	0,6% NO <sub>x</sub> emis	
	Oil (diesel)	4 % VOC	5-135 g/km	0,6% NO <sub>x</sub> emis	
	Oil (non routier)				5-30 g/GJ
	Gas (LPG)	9% VOC			
	Coal				
	Biomass				
	Other				
1A4	Small combustion				
	Oil	120 g/t	7 g/GJ	450g/t	12 g/GJ
	Gas	1 g/GJ	5 g/GJ	100g/t	2 g/GJ
	Coal	260 g/t	200 g/GJ	310g/t	12 g/GJ

	CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O	
	VLAANDEREN	WALLONIE BRUXELLES	VLAANDEREN	WALLONIE BRUXELLES
Biomass		300 g/GJ		4 g/GJ
Other				
1A4 a Commercial/Institutional				
Oil				
Gas				
Coal				
Biomass				
Other				
1B Fugitive Fuel Emissions				
1B1 Fugitive Fuel Emissions(Coal mining)	14t/kt mining			
1B2 Fugitive Fuel Emissions(Oil and Gas)				
a Crude oil				
i Exploration				
ii Production				
iii Transported				
iv Refined	5g/t crude oil		22g/t crude oil	
v Distribution of oilproducts				
vi other				
b Natural gas				
i Production/processing				
ii Transmission/distribution	3,5 kg/m <sup>3</sup>	3,5 kg/m <sup>3</sup>		
iii Other				
c Oil/gas joint (production)				
2 Industry				
2A Iron and Steel (sinter)	300g/t sinter			
Iron and Steel (coke)	400g/t coke			
2B Non Ferrous Metals				
Aluminium production				
Other				
2C Inorganic chemicals				
Nitric Acid			8 kg/t	8 kg/t
Fertilizer production				
Other				
2D Organic Chemicals				
Adipic acid				
Other				
2E Non-Metallic Mineral Products				
Cement				
Lime				
Other				
2 F Other				

		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O	
		VLAANDEREN	WALLONIE BRUXELLES	VLAANDEREN	WALLONIE BRUXELLES
4	Agriculture				
4A&B	Enteric fermentation & animal wastes				
1	Cattle				
a	Beef (non diary)	48 kg/head/year	80 kg/anim/year		
b	Dairy	100	80 kg/anim/year		
2	Buffalo				
3	Sheep	5	40 kg/anim/year		
4	Goats	5			
5	Camels and llamas				
6	Horses/Mules/asses	18/10	80 kg/anim/year		
8	Swine	1	30 kg/anim/year		
9	Poultry		0,5-1 kg/anim/year		
10	Other				
4D	Agricultural soils (pasture)	0,015t/ha/y	0,015t/ha/y	7 kg/ha	7 kg/ha
	(arable land)	0,005	0,005	7 kg/ha	
	(horticulture)	0,025	0,025	7 kg/ha	
4F	Agricultural wastes burning				
6	Waste				
6A	Solid waste on land		7 kg/t		
6B	Waste water				
	Municipal		2 kg/t		
	Industrial				
6C	Waste incineration	3g/t	665 g/t	60g/t	60g/t
6D	Other waste (compost)	20kg/t			

### 2.10.2 Données de base pour les calculs des émissions de CO<sub>2</sub> énergétiques

Ci-après suivent les bilans énergétiques belges pour les années 1990 à 1994 compris, qui ont été utilisés lors des calculs des émissions CO<sub>2</sub> d'origine énergétique.

# Bilan énergétique belge 1990

	Goudron	Charbon	Coke	Total Charbon	Pétrole et prod. interméd.	Gaz de raff.	LPG	Essence	Comb. - d'avions	Nafta	Gasoil et diesel	Mazout	Coke pétrolier	Huile de lampe	Autre prod. pétroliers	Total prod pétroliers.	Gaz nat. et minier	Gaz de cokerie	Gaz de haut fourneau	Total gaz	émissions CO <sub>2</sub> kton	
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	CC
Production primaire		50,9		50,9													0,4			0,4	12	
Importation nette		383,1	- 4,5	378,6	1134,9		- 1,1	- 111,9	-19,1	- 2,3	-38,0	5,0	4,6	- 0,2	-19,2	952,7	343,7			343,7	115	
Combustible de ravitaillement marin											25,0	143,5		0,0	1,7	170,2					6	
<b>Consommation primaire brute</b>		434,0	- 4,5	429,5	1134,9		- 1,1	- 111,9	-19,1	- 2,3	-63,0	- 138,4	4,6	- 0,2	-20,9	782,5	344,1			344,1	21	
<b>Input transformation nette</b>	- 8,4	373,0	- 159,6	205,1	1134,9	0,0	-20,2	- 231,3	-59,2	-61,1	- 421,6	- 186,3	0,0	- 5,0	-63,4	86,8	61,9	-13,3	26,4	75,0	33	
* Centrales, producteurs, distributeurs		155,3		155,3		0,2					0,1	9,8				10,2	48,6	6,4	13,2	68,2	21	
* Autoproducteurs d'électricité		10,3		10,3		2,5					0,1	16,2				18,8	13,3	2,1	10,0	25,5	6	
* Centrales nucléaires																						
* Cokeries	- 8,4	206,9	- 159,7	38,8							0,1		0,1	0,0		0,3		-21,8	3,2	-18,7	1	
* Autre transformation (Aglomérés, mines de charbon)		0,5	0,1	0,7			0,1				0,3	0,6				0,9					4	
* Raffineries					1134,9	- 2,7	-20,3	- 231,3	-59,2	-61,1	- 422,3	- 212,9	- 0,1	- 5,0	-63,4	56,6						
<b>Autoconsommation secteur transformation</b>																	3,8	1,4		5,2		
<b>Disponible à consommation finale</b>	8,4	61,0	155,0	224,4		0,0	19,0	119,4	40,1	58,8	358,6	47,8	4,6	4,8	42,5	695,7	278,5	11,8	-26,4	263,9	72	
<b>Consommation finale</b>	8,4	61,0	155,0	224,4		0,0	19,0	119,4	40,1	58,8	358,6	47,8	4,6	4,8	42,5	695,7	278,5	11,8	-26,4	264,0	72	
* Consommation finale non-énergétique	8,4			8,4			4,0			58,8			1,6		42,5	106,9	18,0			18,0	2	
- Chimie	8,4			8,4			4,0			58,8					19,3	82,1	18,0			18,0		
- Autre													1,6		23,2	24,8						
* Consommation finale énergétique		61,0	155,0	216,0			15,0	119,4	40,1		358,6	47,8	3,0	4,8		588,8	260,5	11,8	-26,4	246,0	72	
- Industrie		40,0	154,5	194,5			1,2			11,5	39,3	1,2		0,3		53,5	113,4	11,8	-26,4	98,9	23	
Fer et Acier		14,8	150,2	164,9			0,0			0,5	4,6			0,0		5,1	24,5	11,0	-26,4	9,2	12	
Métaux non-ferreux		0,0	0,6	0,7			0,0			0,2	0,9			0,0		1,1	3,9			3,9	8	
Pétrochimie et chimie		3,9	0,6	4,5			0,2			0,8	14,0			0,2		15,1	26,7	0,8		27,5	3	
Autre		21,3	3,1	24,4			1,0			10,1	19,9	1,2		0,1		32,2	58,4			58,4	8	
- Résidentiel et autre		21,0	0,6	21,5			11,5			190,1	6,4	1,8		4,4		214,1	147,0			147,0	25	
Secteur résidentiel		21,0	0,6	21,5			6,4			136,3	0,2	1,8		3,1		147,8	103,8			103,8	18	
Commerce, administration							4,9			38,3	2,7			0,8		46,7	43,3			43,3	5	
Agriculture, horticulture, élevage, pêche							0,2			15,5	3,5			0,5		19,6					1	
- Transport							2,3	119,4	40,1	157,0	2,2			0,2		321,2					19	
Transport routier							2,3	119,4		148,7	0,0			0,1		270,6					22	
Chemin de fer							0,0			2,9	0,1			0,0		3,0					8	
Aviation							0,0		40,1	0,1	0,0			0,0		40,3					2	
Navigation interne										5,2	2,0			0,0		7,3						
<b>Facteur d'émission (en ktonnes C/PJ)</b>	29,8	25,8	29,8		20,0	20,0	17,2	18,9	19,5	20,0	20,2	21,1	27,5	20,0	20,0		15,3	12,7	76,7			
<b>Facteur d'émission corrigé (en ktonnes C/PJ)</b>	29,2	25,3	29,2		19,8	19,8	17,0	18,7	19,3	19,8	20,0	20,9	27,2	19,8	19,8		15,2	12,6	76,4			

CO <sub>2</sub> des combustibles de ravitaillement	15805
- marine	12951
- aérienne	2854

# Bilan énergétique belge 1991

	Goudron	Charbon	Coke	Total Charbon	Pétrole et prod. interméd.	Gaz de raff.	LPG	Essence	Comb. - d'avions	Nafta	Gasoil et diesel	Mazout	Coke pétrolier	Huile de lampe	Autre prod. pétroliers	Total prod pétroliers.	Gaz nat. et minier	Gaz de cokerie	Gaz de haut fourneau	Total gaz	émission CO <sub>2</sub> tonnes	
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	tonnes
Production primaire		43,4		43,4													0,3				0,3	
Importation nette		372,3	3,0	375,3	1271,3			4,0	-138,0	-26,4	12,9	-53,6	-27,2	6,2	0,9	-18,3	1031,8	367,2			367,2	
Combustible de ravitaillement marin							0,0					27,2	147,3		2,0		176,4					13420
<b>Consommation primaire brute</b>		415,7	3,0	418,7	1271,3			4,0	-138,0	-26,4	12,9	-80,8	-174,4	6,2	0,9	-20,3	855,4	367,6			367,6	121398
<b>Input transformation nette</b>	- 7,2	339,9	- 142,7	190,0	1271,3	0,0	-18,5	-258,4	-65,5	-47,4	-464,0	-244,5	0,1	-5,2	-65,0	103,0	67,4	-10,6	27,3	84,1	<b>33840</b>	
* Centrales, producteurs, distributeurs		149,8		149,8		1,0					0,1	12,8				13,9	56,3	5,7	14,5	76,5	22412	
* Autoproductions d'électricité	0,4	8,2		8,6		2,6					0,4	18,2				21,3	11,1	2,3	9,8	23,3	5897	
* Centrales nucléaires																						
* Cokeries	- 7,5	181,6	- 142,8	31,2			2,5				0,2	0,1	0,1			2,9		-18,6	3,0	-15,6	921	
* Autre transformation (Aglomérés, mines de charbon)		0,3	0,1	0,4			0,1				0,8	0,5		0,0		1,3					140	
* Raffineries					1271,3	-3,7	-21,0	-258,4	-65,5	-47,4	-465,5	-276,1		-5,2	-65,0	63,5						4471
<b>Autoconsommation secteur transformation</b>																	4,2	0,9		5,1	<b>277</b>	
<b>Disponible à consommation finale</b>	7,2	75,8	145,7	228,6		0,0	22,5	120,4	39,1	60,3	383,2	70,0	6,1	6,1	44,7	752,4	296,0	9,6	-27,3	278,4	87282	
<b>Consommation finale</b>	7,2	75,8	145,7	228,6			22,5	120,4	39,1	60,3	383,2	70,0	6,1	6,1	44,7	752,4	296,0	9,6	-27,3	278,3	<b>77094</b>	
* Consommation finale non-énergétique	7,2			7,2			7,9			60,3			2,4		44,7	115,4	18,9			18,9	<b>2739</b>	
- Chimie	7,2			7,2			7,9			60,1					24,1	92,1	18,9			18,9		
- Autre										0,2			2,4		20,6	23,2						
* Consommation finale énergétique		75,8	145,7	221,5			14,6	120,4	39,1		383,2	70,0	3,7	6,1		637,1	277,1	9,6	-27,3	259,4	<b>77094</b>	
- Industrie		53,0	145,1	198,0			1,5				16,1	57,1	1,6	0,3		76,7	103,7	9,6	-27,3	86,0	<b>24847</b>	
Fer et Acier		25,2	141,2	166,4			0,0				1,2	4,8		0,0		6,0	23,9	8,7	-27,3	5,3	11991	
Métaux non-ferreux			1,0	1,0			0,0				0,2	1,3		0,0		1,5	3,1			3,1	392	
Pétrochimie et chimie		2,2	0,5	2,7			0,3				0,5	14,8		0,2		15,8	23,1	0,9		23,9	2787	
Autre		25,5	2,4	27,9			1,2				14,2	36,2	1,6	0,1		53,3	53,6			53,6	9679	
- Résidentiel et autre		22,9	0,6	23,5			11,2				206,9	9,5	2,0	5,2		234,8	173,4			173,4	<b>29043</b>	
Secteur résidentiel		22,9	0,6	23,5			6,0				145,4	0,3	2,0	3,7		157,5	122,2			122,2	20544	
Commerce, administration							4,9				44,2	4,3		1,0		54,4	51,2			51,2	6808	
Agriculture, horticulture, élevage, pêche							0,3				17,3	4,8		0,5		22,9					1692	
- Transport							1,9	120,4	39,1		160,2	3,4		0,5		325,6					<b>23204</b>	
Transport routier							1,9	120,4			151,0	0,0		0,5		273,9					19500	
Chemin de fer							0,0				4,5	0,0		0,0		4,5					329	
Aviation							0,0		39,1		0,0	0,0				39,1					2768	
Navigation interne									0,0		4,8	3,3		0,0		8,1					607	
<b>Facteur d'émission (en tonnes C/PJ)</b>	<b>29,8</b>	<b>25,8</b>	<b>29,8</b>		<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>17,2</b>	<b>18,9</b>	<b>19,5</b>	<b>20,0</b>	<b>20,2</b>	<b>21,1</b>	<b>27,5</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>		<b>15,3</b>	<b>12,7</b>	<b>76,7</b>			
<b>Facteur d'émission corrigé (en tonnes C/PJ)</b>	<b>29,2</b>	<b>25,3</b>	<b>29,2</b>		<b>19,8</b>	<b>19,8</b>	<b>17,0</b>	<b>18,7</b>	<b>19,3</b>	<b>19,8</b>	<b>20,0</b>	<b>20,9</b>	<b>27,2</b>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>		<b>15,2</b>	<b>12,6</b>	<b>76,4</b>			

CO <sub>2</sub> des combustibles de ravitaillement	16188
- marine	13420
- aérienne	2768



# Bilan énergétique belge 1992

	Goudron	Charbon	Coke	Total Charbon	Pétrole et prod. interméd.	Gaz de raff.	LPG	Essence	Comb. - d'avions	Nafta	Gasoil et diesel	Mazout	Coke pétrolier	Huile de lampe	Autre prod. pétroliers	Total prod pétroliers.	Gaz nat. et minier	Gaz de cokerie	Gaz de haut fourneau	Total gaz	émission CO <sub>2</sub> ktonnes	
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	
Production primaire		23,3		23,3													0,2				0,2	
Importation nette		368,7	- 8,4	360,3	1244,4		14,9	- 143,0	-30,6	29,1	-38,3	- 4,2	7,1	1,8	-19,2	1062,0	379,6	0,0			379,6	
Combustible de ravitaillement marin							0,0				28,6	143,3		0,0	1,3	173,2						13172
<b>Consommation primaire brute</b>		392,0	- 8,4	383,6	1244,4		14,9	- 143,0	-30,6	29,1	-66,9	- 147,5	7,1	1,8	-20,5	888,8	379,8	0,0			379,8	121162
<b>Input transformation nette</b>	- 6,5	322,6	- 133,5	182,6	1244,4	0,0	-13,6	- 270,7	-69,5	-31,5	- 459,3	- 224,7	0,1	- 7,2	-65,2	102,8	70,6	- 9,9	25,3	86,0	33032	
* Centrales, producteurs, distributeurs		146,0		146,0		0,3					0,2	12,5				13,0	58,3	4,9	11,9	75,1	21344	
* Autoproductions d'électricité	0,3	7,5		7,8		1,6					0,3	16,8				18,8	12,4	3,4	10,4	26,1	5915	
* Centrales nucléaires																						
* Cokeries	- 6,8	169,1	- 133,5	28,7			2,3				0,0		0,1			2,4		-18,1	3,0	-15,1	824	
* Autre transformation (Aglomérés, mines de charbon)		0,1		0,1			0,1		0,0		0,2	0,5		0,0		0,8					75	
* Raffineries					1244,4	- 2,0	-16,0	- 270,7	-69,6	-31,5	- 460,1	- 254,4	0,0	- 7,3	-65,2	67,7						4873
<b>Autoconsommation secteur transformation</b>																	4,5	1,0		5,5	298	
<b>Disponible à consommation finale</b>	6,5	69,4	125,1	201,0		0,0	28,4	127,7	38,9	60,6	392,4	77,2	7,0	9,0	44,7	786,0	304,7	9,0	-25,3	288,3		
<b>Consommation finale</b>	6,5	69,4	125,1	201,0			28,4	127,7	38,9	60,6	392,4	77,2	7,0	9,0	44,7	786,0	304,7	9,0	-25,3	288,3	77152	
* Consommation finale non-énergétique	6,5			6,5			9,9			60,6			2,8		44,7	118,0	25,8			25,8	2773	
- Chimie	6,5			6,5			9,9			60,5					23,1	93,4	25,8			25,8		
- Autre										0,1			2,8		21,6	24,5						
* Consommation finale énergétique		69,4	125,1	194,5			18,6	127,7	38,9		392,4	77,2	4,3	9,0		668,1	278,8	9,0	-25,3	262,5	77152	
- Industrie		49,4	124,6	174,1			2,3			16,4	51,9	2,4	0,3	0,3		73,3	107,5	9,0	-25,3	91,1	22817	
- Fer et Acier		29,0	122,0	151,0			0,0			0,3	2,6		0,0	0,0		2,9	23,2	8,1	-25,3	6,0	10530	
- Métaux non-ferreux							0,0			0,2	1,2		0,0	0,0		1,5	3,3			3,3	297	
- Péโตรchimie et chimie		1,6	0,6	2,2			0,7			0,7	16,3		0,1	0,1		17,8	24,1	0,8		24,9	2945	
- Autre		18,8	2,1	20,9			1,6			15,2	31,9	2,4	0,1	0,1		51,1	56,9			56,9	9045	
- Résidentiel et autre		20,0	0,5	20,5			14,4			210,9	13,4	1,8	8,1	8,1		248,7	171,3			171,3	29638	
- Secteur résidentiel		20,0	0,5	20,5			9,6			148,7	0,3	1,5	3,9	3,9		164,0	120,9			120,9	20614	
- Commerce, administration							4,6			44,7	4,0		1,1	1,1		54,4	50,4			50,4	6771	
- Agriculture, horticulture, élevage, pêche							0,2			17,5	9,1	0,3	3,1	3,1		30,2					2252	
- Transport							1,9	127,7	38,9	165,1	11,8		0,6	0,6		346,1					24698	
- Transport routier							1,9	127,7		154,2	0,0		0,6	0,6		284,5					20240	
- Chemin de fer							0,0			3,4	0,0		0,0	0,0		3,4					252	
- Aviation							0,0		38,9	0,0	0,0					38,9					2756	
- Navigation interne							0,0		0,0	7,5	11,8			0,0		19,2					1450	
<b>Facteur d'émission (en ktonnes C/PJ)</b>	29,8	25,8	29,8		20,0	20,0	17,2	18,9	19,5	20,0	20,2	21,1	27,5	20,0	20,0		15,3	12,7	76,7			
<b>Facteur d'émission corrigé (en ktonnes C/PJ)</b>	29,2	25,3	29,2		19,8	19,8	17,0	18,7	19,3	19,8	20,0	20,9	27,2	19,8	19,8		15,2	12,6	76,4			

CO <sub>2</sub> des combustibles de ravitaillement	15928
- marine	13172
- aérienne	2756

# Bilan énergétique belge 1993

	Goudron	Charbon	Coke	Total Charbon	Pétrole et prod. interméd.	Gaz de raff.	LPG	Essence	Comb. - d'avions	Nafta	Gasoil et diesel	Mazout	Coke pétrolier	Huile de lampe	Autre prod. pétroliers.	Total prod pétroliers.	Gaz nat. et minier	Gaz de cokerie	Gaz de haut fourneau	Total gaz	émission CO <sub>2</sub> ktonnes	
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	
Production primaire		17,1		17,1													0,2				0,2	
Importation nette		344,0	- 1,6	342,4	1201,9		10,7	- 122,0	-23,1	27,9	-38,5	- 8,3	5,7	2,6	-20,6	1036,5	396,0	0,0			396,0	
Combustible de ravitaillement marin											28,1	152,2			1,5	181,8						13830
<b>Consommation primaire brute</b>		361,1	- 1,6	359,5	1201,9		10,7	- 122,0	-23,1	27,9	-66,6	- 160,4	5,7	2,6	-22,1	854,7	396,1	0,0			396,1	117306
<b>Input transformation nette</b>	- 4,8	303,6	- 116,5	182,4	1201,9	0,0	-13,4	- 246,6	-61,5	-36,1	- 455,3	- 230,2	0,1	- 4,4	-63,1	91,4	72,2	- 9,9	26,0	88,3	<b>32597</b>	
* Centrales, producteurs, distributeurs		146,7		146,7		0,0					0,4	6,2				6,7	60,6	2,9	14,1	77,6	21566	
* Autoproductions d'électricité		8,2		8,2		1,5					0,3	14,3				16,1	11,7	2,7	10,7	25,1	5774	
* Centrales nucléaires																						
* Cokeries	- 4,8	148,6	- 116,7	27,1			1,7				0,2		0,1			2,0		-15,5	1,2	-14,4	525	
* Autre transformation (Agglomérés, mines de charbon)		0,1	0,2	0,3			0,1				0,8	0,7				1,6					153	
* Raffineries					1201,9	- 1,6	-15,2	- 246,6	-61,5	-36,1	- 456,9	- 251,5		- 4,4	-63,1	65,1						4580
<b>Autoconsommation secteur transformation</b>																	4,1	1,1		5,1	<b>275</b>	
<b>Disponible à consommation finale</b>	4,8	57,5	114,8	177,1		0,0	24,1	124,6	38,4	64,0	388,7	69,8	5,6	7,0	41,0	763,3	319,8	8,8	-26,0	302,7		
<b>Consommation finale</b>	4,8	57,5	114,8	177,1			24,1	124,6	38,4	64,0	388,7	69,8	5,6	7,0	41,0	763,3	319,8	8,8	-26,0	302,7	<b>74132</b>	
* Consommation finale non-énergétique	4,8			4,8			7,7			64,0			2,4		41,0	115,1	26,0			26,0	<b>2682</b>	
- Chimie	4,8			4,8			7,7			64,0			2,4		21,0	92,7	26,0			26,0		
- Autre										0,0					2,4	22,4						
* Consommation finale énergétique		57,5	114,8	172,3			16,4	124,6	38,4		388,7	69,8	3,3	7,0		648,2	293,9	8,8	-26,0	276,7	<b>74132</b>	
- Industrie		37,8	114,4	152,3			3,3				17,2	46,6	1,7	0,3		69,2	112,7	8,8	-26,0	95,5	<b>20398</b>	
- Fer et Acier		21,3	110,8	132,2			0,0				0,3	1,3		0,0		1,6	21,9	8,1	-26,0	4,0	<b>8269</b>	
- Métaux non-ferreux			0,1	0,1			0,1				0,4	1,0		0,0		1,4	3,4			3,4	<b>309</b>	
- Pétrochimie et chimie		1,5	0,6	2,0			1,3				0,4	18,4		0,1		20,2	28,9	0,7		29,6	<b>3370</b>	
- Autre		15,0	2,9	17,9			2,0				16,1	26,0	1,7	0,2		46,0	58,5			58,5	<b>8450</b>	
- Résidentiel et autre		19,7	0,4	20,1			11,3	0,0			199,5	13,9	1,5	6,1		232,4	181,2			181,2	<b>28987</b>	
- Secteur résidentiel		19,7	0,4	20,1			6,3				139,7		1,5	4,3		151,8	126,9			126,9	<b>20060</b>	
- Commerce, administration							4,7				39,9	3,7		1,3		49,6	54,3			54,3	<b>6628</b>	
- Agriculture, horticulture, élevage, pêche							0,3	0,0			19,9	10,2		0,5		30,9					<b>2299</b>	
- Transport							1,7	124,6	38,4		171,9	9,2		0,6		346,6					<b>24748</b>	
- Transport routier							1,7	124,6	0,0		163,7	0,0		0,6		290,7					<b>20717</b>	
- Chemin de fer							0,0				3,4			0,0		3,5					<b>253</b>	
- Aviation									38,4		0,0					38,4					<b>2720</b>	
- Navigation interne									0,0		4,8	9,2		0,0		14,0					<b>1057</b>	
<b>Facteur d'émission (en ktonnes C/PJ)</b>	<b>29,8</b>	<b>25,8</b>	<b>29,8</b>		<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>17,2</b>	<b>18,9</b>	<b>19,5</b>	<b>20,0</b>	<b>20,2</b>	<b>21,1</b>	<b>27,5</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>		<b>15,3</b>	<b>12,7</b>	<b>76,7</b>			
<b>Facteur d'émission corrigé (en ktonnes C/PJ)</b>	<b>29,2</b>	<b>25,3</b>	<b>29,2</b>		<b>19,8</b>	<b>19,8</b>	<b>17,0</b>	<b>18,7</b>	<b>19,3</b>	<b>19,8</b>	<b>20,0</b>	<b>20,9</b>	<b>27,2</b>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>		<b>15,2</b>	<b>12,6</b>	<b>76,4</b>			

CO <sub>2</sub> des combustibles de ravitaillement	16550
- marine	13830
- aérienne	2720

# Bilan énergétique belge 1994

	Goudron	Charbon	Coke	Total Charbon	Pétrole et prod. interméd.	Gaz de raff.	LPG	Essence	Comb. - d'avions	Nafta	Gasol et diesel	Mazout	Coke pétrolier	Huile de lampe	Autre prod. pétroliers	Total prod pétroliers.	Gaz nat. et minier	Gaz de cokerie	Gaz de haut fourneau	Total gaz	émission CO <sub>2</sub> ktonnes	
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	
Production primaire		15,5		15,5													0,0				0,0	
Importation nette		354,1	18,6	372,6	1206,7		8,7	- 124,9	-31,4	26,9	-56,5	34,7	6,9	2,6	-21,6	1052,1	406,2				406,2	13228
Combustible de ravitaillement marin											24,9	147,2			1,7	173,8						
<b>Consommation primaire brute</b>		369,6	18,6	388,1	1206,7		8,7	- 124,9	-31,4	26,9	-81,4	- 112,4	6,9	2,6	-23,4	878,4	406,2				406,2	
<b>Input transformation nette</b>	- 4,3	303,0	- 109,1	189,6	1206,7		-18,7	- 249,8	-69,6	-39,9	- 483,0	- 178,8	1,8	- 3,8	-66,3	98,6	75,4	- 9,1	28,0	94,3	<b>34998</b>	
* Centrales, producteurs, distributeurs		156,7		156,7		0,2					1,5	8,8				10,5	63,4	2,8	14,1	80,3	22950	
* Autoproductions d'électricité	0,0	6,5		6,5		1,9					0,3	13,6				15,7	12,1	2,9	12,7	27,6	6166	
* Centrales nucléaires																						
* Cokeries	- 4,3	139,1	- 109,2	25,7			0,9				0,4		1,8			3,0		-14,8	1,2	-13,6	676	
* Autre transformation (Aglomérés, mines de charbon)		0,6	0,0	0,7			0,1				0,5	0,9				1,5				174		
* Raffineries					1206,7	- 2,1	-19,7	- 249,8	-69,6	-39,9	- 485,6	- 202,0		- 3,8	-66,3	67,9					5033	
<b>Autoconsommation secteur transformation</b>																	3,7	1,6		5,3	<b>281</b>	
<b>Disponible à consommation finale</b>	4,3	66,5	127,7	198,5			27,4	124,9	38,2	66,8	401,6	66,3	5,1	6,5	42,9	779,8	327,0	7,5	-28,0	306,6		
<b>Consommation finale</b>	4,3	66,5	127,7	198,5			27,4	124,9	38,2	66,8	401,6	66,3	5,1	6,5	42,9	779,8	327,0	7,5	-28,0	306,5	<b>76267</b>	
* Consommation finale non-énergétique	4,3			4,3			11,6			66,8		0,6	2,4	42,9	124,3	32,6				32,6	<b>2734</b>	
- Chimie	4,3			4,3			11,6			66,7		0,6		20,7	99,5	32,6				32,6		
- Autre										0,1			2,4	22,2	24,8							
* Consommation finale énergétique		66,5	127,7	194,2			15,8	124,9	38,2		401,6	65,8	2,8	6,5		655,5	294,5	7,5	-28,0	274,0	<b>76267</b>	
- Industrie		51,5	127,4	178,9			3,3			16,9	43,4	1,5	0,3			65,4	117,8	7,5	-28,0	97,3	<b>22418</b>	
- Fer et Acier		30,8	124,7	155,5			0,0			0,3	2,3					2,6	23,7	7,0	-28,0	2,7	10191	
- Métaux non-ferreux			0,6	0,6			0,0			0,3	1,2			0,0		1,5	3,6			3,6	379	
- Pétrochimie et chimie		1,3	0,2	1,6			1,4			0,4	14,4			0,1		16,4	29,5	0,5		30,0	3053	
- Autre		19,3	1,9	21,2			1,9			15,8	25,4	1,5	0,2			44,9	61,0			61,0	8796	
- Résidentiel et autre		15,0	0,3	15,3			10,1			204,4	16,1	1,2	5,6			237,4	176,7			176,7	<b>28674</b>	
- Secteur résidentiel		15,0	0,3	15,3			4,8			142,7		1,2	4,1			152,8	123,0			123,0	19473	
- Commerce, administration							3,6			40,8	3,5		1,2			49,1	53,7			53,7	6571	
- Agriculture, horticulture, élevage, pêche							1,7			20,9	12,6					35,5					2630	
- Transport							2,4	124,9	38,2		180,4	6,3				352,7					<b>25175</b>	
- Transport routier							2,3	124,9			170,0	0,1				297,8					21226	
- Chemin de fer							0,0				3,4					3,4					250	
- Aviation									38,2		0,0					38,2					2703	
- Navigation interne									0,0		7,0	6,3				13,3					996	
<b>Facteur d'émission (en ktonnes C/PJ)</b>	<b>29,8</b>	<b>25,8</b>	<b>29,8</b>		<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>17,2</b>	<b>18,9</b>	<b>19,5</b>	<b>20,0</b>	<b>20,2</b>	<b>21,1</b>	<b>27,5</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>		<b>15,3</b>	<b>12,7</b>	<b>76,7</b>			
<b>Facteur d'émission corrigé (en ktonnes C/PJ)</b>	<b>29,2</b>	<b>25,3</b>	<b>29,2</b>		<b>19,8</b>	<b>19,8</b>	<b>17,0</b>	<b>18,7</b>	<b>19,3</b>	<b>19,8</b>	<b>20,0</b>	<b>20,9</b>	<b>27,2</b>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>		<b>15,2</b>	<b>12,6</b>	<b>76,4</b>			

CO <sub>2</sub> des combustibles de ravitaillement	15931
- marine	13228
- aérienne	2703

## 2.10.3 Données de base pour les autres calculs d'émissions

### 2.10.3.1 Flandre

#### CH<sub>4</sub>

Les données d'activités pour le calcul des émissions de CH<sub>4</sub> flamandes ont été obtenues au départ des sources mentionnées ci-dessous. Les facteurs d'émission proviennent toujours de CITEPA, sauf pour les catégories 4A&B et 6A.

#### 1A1 Energy and Transformation Activities

##### 1. Centrales électriques

- consommation de combustible: base de données substances EIVR<sup>24</sup>

##### 2. Raffineries du pétrole

- quantités de pétrole: Administration de l'Energie

#### 1A2 Industry

- quantités de combustible: EIVR

#### 1A3 Transport

- émission des COV: émissions circulation EIVR

#### 1A4 Small Combustion

- consommation de combustible: Administration de l'Energie

#### 1B2 Fugitive fuel Emissions (oil and gas)

##### 1. Pétrole (raffineries de pétrole)

- quantités de pétrole: Administration de l'Energie

##### 2. Gaz (distribution de gaz)

- quantité de gaz: Figaz

#### 2A Iron and Steel

##### 1. Cockeries

- quantité de coke: EIVR

##### 2. Production de sinter

- quantité de sinter: EIVR

#### 4A&B Enteric fermentation & animal wastes

- nombres et types d'animaux : INS

#### 4D Agricultural soils

- nombre d'ha: INS

#### 6A Solid waste on land

- OVAM

#### 6C Waste incineration

- quantités des déchets ménagers: EIVR

#### 6D Other waste

- quantité de compost: EIVR

---

<sup>24</sup> Inventaire des Émissions de la Région flamande

## N<sub>2</sub>O

Les données d'activités pour les calculs des émissions de N<sub>2</sub>O proviennent des mêmes sources que celles pour le CH<sub>4</sub> (il s'agit d'ailleurs souvent des mêmes activités); il faut encore ajouter la production d'acide nitrique. Les facteurs d'émission proviennent toujours de CITEPA.

### 2C Inorganic chemicals

- quantité de HNO<sub>3</sub>: EIVR

#### **2.10.3.2 Wallonie et Bruxelles**

Les Régions wallonne et bruxelloise établissent un inventaire Corinair complet. Dès lors, les données de base qui permettent de calculer les émissions, par l'application du facteur d'émission, sont reprises dans cet inventaire. La conversion vers les catégories d'émissions prévues par l'IPCC a été faite avec le logiciel de conversion Corinair/IPCC.

Seule les émissions de méthane de la mise en décharge de déchets ne proviennent pas de l'inventaire Corinair. Pour celles-ci, la méthode appliquée en Flandre a été utilisée (sur la base des données d'activité de l'OWRD).

#### **2.10.4 Inventaire complet**

La dernière partie de cet annexe contient l'inventaire complet des émissions de GES en Belgique, dans le format IPCC. Pour l'année 1990 des chiffres détaillés sont donnés pour tous les GES. Pour les années 1991 à 1994 on retrouve des chiffres détaillés pour les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie et des chiffres globaux pour toutes les autres émissions de CO<sub>2</sub>.

IPCC 1990 Belgium

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	NMCOV
1 Energy	103.234	68,5	8,29	330	1.094	204
2 Industry	9.188	3,5	11,49	6	17	37
3 Solvent use						90
4 Agriculture		388,0	10,89			1
5 Land use change and forestry	-2.057					
6 Waste	983	174,0	0,10	3	16	0
Total	111.348	634,0	30,77	339	1.127	331
International Marine and Aviation Bunkers	15.805					

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	NMCOV
1 Energy	103.234	68,5	8,29	330	1.09	204
1A Energy fuel combustion activities	103.234	15,5	7,73	330	1.094	178
Oil	41.960	10,9	4,65	104	274	62
Gas	18.205	0,5	0,47	13	3	0
Coal	38.857	3,0	2,42	36	23	3
Biomass		1,0	0,06	1	20	2
Other		0,1	0,12	4	1	0
1A1 Energy and transformation activities	33.560	0,3	2,12	72	16	1
Oil	6.436	0,0	0,17	3	0	0
Gas	3.665	0,0	0,13	4	0	0
Coal	23.459	0,1	1,75	11	1	0
Biomass		0,1	0,03	1	0	0
Other		0,0	0,04	0		
a Electricity and heat production	27.919					
i Electricity generation (public)	21.876					
Oil	781					
Gas	2.712					
Coal	18.384					
Biomass						

## IPCC 1990 Belgium

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	NMCOV
	Other						
	ii Auto-generation (ind.)	6.042					
	Oil	1.433					
	Gas	743					
	Coal	3.866					
	Biomass						
	Other						
	b Petroleum refining	4.130					
	Oil	4.130					
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	c Solid fuel transformation and other energy industries	1.511					
	Oil	92					
	Gas	210					
	Coal	1.209					
	Biomass						
	Other						
1A2	Industry	23.795	1,4	1,93	49	11	3
	Oil	4.070	0,4	1,32	7	1	0
	Gas	6.332	0,1	0,10	6	0	0
	Coal	13.393	0,9	0,43	24	4	1
	Biomass						
	Other		0,1	0,08	4	1	0
	a Iron and steel	12.310					
	Oil	386					
	Gas	1.370					
	Coal	10.553					
	Biomass						
	Other						
	b Non-ferrous metals	367					
	Oil	82					
	Gas	216					
	Coal	70					
	Biomass						
	Other						
	c Chemical	3.107					
	Oil	1.153					
	Gas	1.488					
	Coal	466					
	Biomass						
	Other						
	d Other	8.012					
	Oil	2.449					
	Gas	3.259					
	Coal	2.304					
	Biomass						
	Other						
1A3	Transport	20.018	9,3	0,93	194	974	166
	Oil	20.018	9,3	0,92	194	974	166
	Gas		0,1	0,01			
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	a i International aviation	see bunkers					
	Oil						
	Gas						

IPCC 1990 Belgium

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	NMCOV
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>b Road transportation</i>	19.255					
	Oil	19.255					
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>c Railways</i>	222					
	Oil	222					
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
	<i>d ii Internal navigation</i>	541					
	Oil	541					
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
1A4	Small combustion	25.862	4,4	2,75	15	93	7
	Oil	15.648	1,2	2,24	4	5	1
	Gas	8.208	0,3	0,23	3	2	0
	Coal	2.006	2,0	0,25	1	19	2
	Biomass		0,9	0,04	0	20	1
	Other						
	<i>a Commercial/Institutional</i>	5.794	0,1	0,16	7	40	3
	Oil	3.380	0,1	0,14	1	0	0
	Gas	2.414	0,0	0,02	1	0	0
	Coal		0,0	0,00	0	0	0
	Biomass						
	Other						
	<i>b Residential</i>	18.620	4,2	2,55	12	84	7
	Oil	10.821	1,1	2,05	3	5	1
	Gas	5.793	0,2	0,22	3	1	0
	Coal	2.006	2,0	0,24	1	19	2
	Biomass		0,9	0,04	0	20	1
	Other						
	<i>c Agriculture/Forestry</i>	1.447	0,0	0,05	1	7	0
	Oil	1.447	0,0	0,05	0	0	0
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
1A5	Other				0	0	0
	Oil						
	Gas						
	Coal						
	Biomass						
	Other						
<b>1B</b>	<b>Fugitive Fuel Emissions</b>		53,1	0,56			26
<b>1B1</b>	<b>Fugitive Fuel Emissions(Coal mining)</b>		14,5				
<b>1B2</b>	<b>Fugitive Fuel Emissions(Oil and Gas)</b>		38,6	0,56			26
<i>a</i>	Crude oil		0,1				20
<i>i</i>	<i>Exploration</i>						
<i>ii</i>	<i>Production</i>						
<i>iii</i>	<i>Transported</i>						

IPCC 1990 Belgium

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	NMCOV
iv	Refined		0,1				13
v	Distribution of oilproducts						10
vi	other						
b	Natural gas		38,5				3
i	Production/processing						
ii	Transmission/distribution		38,5				
iii	Other						
c	Oil/gas joint (production)						

		Emissions Estimates (gG-kT)					
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>2</b>	<b>Industry</b>	<b>9.18€</b>	<b>3,5</b>	<b>11,49</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>37</b>
<b>2A</b>	<b>Iron and Steel</b>	1.718	3,5				4
<b>2B</b>	<b>Non Ferrous Metals</b>				0	0	
	Aluminium production						
	Other						
<b>2C</b>	<b>Inorganic chemicals</b>	696		11,49	4		27
	Nitric Acid			11,49	4		
	Fertilizer production	696			0		
	Other						
<b>2D</b>	<b>Organic Chemicals</b>				0	9	4
	Adipic acid						
	Other						4
<b>2E</b>	<b>Non-Metallic Mineral Products</b>	4.810			0	7	
	Cement	3.015				5	
	Lime	1.581				2	
	Other	214					
<b>2F</b>	<b>Other</b>	1.963			0	0	1

		Emissions Estimates (gG-kT)					
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>3</b>	<b>Solvent use</b>						<b>90</b>
<b>3A</b>	<b>Paint application</b>						43
<b>3B</b>	<b>Degreasing and dry cleaning</b>						4
<b>3C</b>	<b>Chemical products manufacture/processing</b>						3
<b>3D</b>	<b>Other</b>						40

		Emissions Estimates (gG-kT)					
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>4</b>	<b>Agriculture</b>		<b>388,0</b>	<b>10,89</b>			<b>1</b>
<b>4A&amp;B</b>	<b>Enteric fermentation &amp; animal wastes</b>		373,5				
1	Cattle		280,5				
a	Beef		203,1				
b	Dairy		77,4				
2	Buffalo						
3	Sheep		3,7				
4	Goats		0,0				
5	Camels and llamas						
6/7	Horses/Mules/asses		0,8				
8	Swine		83,0				
9	Poultry		5,5				
#	Other						
<b>4D</b>	<b>Agricultural soils</b>		14,5	10,89			
<b>4F</b>	<b>Agricultural wastes burning</b>						

		Emissions Estimates (gG-kT)					
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV



IPCC 1990 Belgium

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	NMCOV
<b>5</b>	<b>Land use change and forestry</b>	<b>-2.057</b>					
<b>5A</b>	<b>Forest clearing : total</b>						
<b>5B</b>	<b>Grassland Conversion (annual émissions)</b>						
<b>5C</b>	<b>Abandonment of managed lands</b>						
<b>5D</b>	<b>Managed Forest : Net Emissions removals (D2-D1)</b>	-2.057					
	<i>Evergreen</i>	-1.502					
	<i>Deciduous</i>	3.558					
<b>5D1</b>	<b>Annual growth increment</b>	7.126					
	<i>Evergreen</i>	3.568					
	<i>Deciduous</i>	3.558					
<b>5D2</b>	<b>Harvest</b>	5.070					
	<i>Evergreen+deciduous</i>	5.070					

		Emissions Estimates (gG-kT)					
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>6</b>	<b>Waste</b>	<b>983</b>	<b>174,0</b>	<b>0,10</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>6A</b>	<b>Solid waste on land</b>						
<b>6B</b>	<b>Waste water</b>						
	Municipal						
	Industriel						
<b>6C</b>	<b>Waste incineration</b>	983	1,1	0,10	3	16	0
<b>6D</b>	<b>Other waste</b>						

IPCC 1991 Belgium

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	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>108.443</b>	<b>64,0</b>	<b>8,7</b>	<b>337</b>	<b>1.097</b>	<b>206</b>
<b>2 Industry</b>	<b>9.546</b>	<b>3,5</b>	<b>11,2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>39</b>
<b>3 Solvent use</b>						<b>86</b>
<b>4 Agriculture</b>		<b>383,7</b>	<b>10,9</b>			<b>1</b>
<b>5 Land use change and forestry</b>	<b>- 2.057</b>					
<b>6 Waste</b>	<b>1.042</b>	<b>76,8</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>116.975</b>	<b>628,0</b>	<b>30,8</b>	<b>344</b>	<b>1.121</b>	<b>331</b>
<b>International Marine and Aviation Bunkers</b>						<b>16.188</b>

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>108.44</b>	<b>64,0</b>	<b>8,7</b>	<b>337</b>	<b>1.097</b>	<b>206</b>
<b>1A Energy fuel combustion activities</b>	108.443	14,4	8,1	337	1.097	178
1A1 Energy and transformation activities	34.117	0,5	2,3	73	21	1
1A2 Industry	24.847	0,7	1,8	53	19	2
1A3 Transport	20.436	9,0	0,9	194	958	167
1A4 Small combustion	29.043	4,3	3,0	17	99	7
<b>1B Fugitive Fuel Emissions</b>		49,5	0,6			28
1B1 Fugitive Fuel Emissions(Coal mining)		9,0				
1B2 Fugitive Fuel Emissions(Oil and Gas)		40,5	0,6			28
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>2 Industry</b>	<b>9.5</b>	<b>3,5</b>	<b>11,2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>39</b>
<b>2A Iron and Steel</b>	1.679	3,5		0		7
<b>2B Non Ferrous Metals</b>				0	0	
<b>2C Inorganic chemicals</b>	635		11,2	4		27
<b>2D Organic Chemicals</b>				0	0	4
<b>2E Non-Metallic Mineral Products</b>	5.126			0	8	
<b>2 F Other</b>	2.107			0	0	1
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>3 Solvent use</b>						<b>86</b>
<b>3A Paint application</b>						39
<b>3B Degreasing and dry cleaning</b>						4
<b>3C Chemical products manufacture/processing</b>						3
<b>3D Other</b>						40
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>4 Agriculture</b>		<b>383,7</b>	<b>10,9</b>			<b>1</b>
<b>4A&amp;B Enteric fermentation &amp; animal wastes</b>		369,1				
<b>4D Agricultural soils</b>		14,6	10,9			1
<b>4F Agricultural wastes burning</b>						
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>5 Land use change and forestry</b>						<b>-</b>
<b>5A Forest clearing : total</b>						
<b>5B Grassland Conversion (annual émissions)</b>						
<b>5C Abandonment of managed lands</b>						
<b>5D Managed Forest : Net Emissions removals (D2-D1)</b>	<b>- 2.057</b>					
<b>5D1 Annual growth increment</b>	7.126					
<b>5D2 Harvest</b>	5.070					
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>6 Waste</b>	<b>1.0</b>	<b>176,8</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>6A Solid waste on land</b>		176,0				
<b>6B Waste water</b>						
<b>6C Waste incineration</b>	1.042	0,3	0,1	3	16	0
<b>6D Other waste</b>		0,5	0,0			

Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2
<b>1 Energy</b>		1A2 Industry	24.847	1A3 c Railways	329
<b>1A Energy fuel combustion activities</b>	<b>108.443</b>	Oil	5.838	Oil	329
Oil	46.652	Gas	5.787	Gas	
Gas	19.460	Coal	13.222	Coal	
Coal	38.084	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		<i>a Iron and steel</i>	11.991	<i>d ii Internal navigation</i>	607
1A1 Energy and transformation activities	34.117	Oil	459	Oil	607
Oil	7.444	Gas	1.334	Gas	
Gas	3.994	Coal	10.198	Coal	
Coal	22.679	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		<i>b Non-ferrous metals</i>	392	1A4 Small combustion	29.043
<i>a Electricity and heat production</i>		Oil	115	Oil	17.182
<i>i Electricity generation (public)</i>	22.412	Gas	174	Gas	9.679
Oil	1.062	Coal	103	Coal	2.183
Gas	3.140	Biomass		Biomass	
Coal	18.210	Other		Other	
Biomass		<i>c Chemical</i>	2.787	<i>a Commercial/Institutional</i>	6.808
Other		Oil	1.203	Oil	3.951
<i>ii Auto-generation (ind.)</i>	5.897	Gas	1.287	Gas	2.857
Oil	1.621	Coal	297	Coal	
Gas	621	Biomass		Biomass	
Coal	3.655	Other		Other	
Biomass		<i>d Other</i>	9.679	<i>b Residential</i>	20.544
Other		Oil	4.062	Oil	11.539
<i>b Petroleum refining</i>	4.471	Gas	2.992	Gas	6.822
Oil	4.471	Coal	2.625	Coal	2.183
Gas		Biomass		Biomass	
Coal		Other		Other	
Biomass		1A3 Transport	20.436	<i>c Agriculture/Forestry</i>	1.692
Other		<i>a i International aviation</i>	see bunkers	Oil	1.692
<i>c Solid fuel transformation and other energy industries</i>	1.337	<i>b Road transportation</i>	19.500	Gas	
Oil	290	Oil	19.500	Coal	
Gas	233	Gas		Biomass	
Coal	813	Coal		Other	
Biomass		Biomass		1A5 Other	
Other		Other			

IPCC 1992 Belgium

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	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>107.726</b>	<b>59,3</b>	<b>8,8</b>	<b>342</b>	<b>1.111</b>	<b>210</b>
<b>2 Industry</b>	<b>9.665</b>	<b>3,0</b>	<b>10,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>39</b>
<b>3 Solvent use</b>						<b>87</b>
<b>4 Agriculture</b>		<b>382,5</b>	<b>10,9</b>			<b>1</b>
<b>5 Land use change and forestry</b>	<b>- 2.057</b>					
<b>6 Waste</b>	<b>1.053</b>	<b>180,5</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>116.387</b>	<b>625,2</b>	<b>29,9</b>	<b>348</b>	<b>1.144</b>	<b>337</b>
<b>International Marine and Aviation Bunkers</b>	<b>15.928</b>					

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>107.72</b>	<b>59,3</b>	<b>8,8</b>	<b>342</b>	<b>1.111</b>	<b>210</b>
<b>1A Energy fuel combustion activities</b>	107.726	15,0	8,2	342	1.111	182
1A1 Energy and transformation activities	33.330	0,3	2,3	70	28	1
1A2 Industry	22.817	0,8	1,8	58	12	3
1A3 Transport	21.942	9,5	1,0	198	971	171
1A4 Small combustion	29.638	4,4	3,0	16	101	8
<b>1B Fugitive Fuel Emissions</b>		44,3	0,6			29
1B1 Fugitive Fuel Emissions(Coal mining)		3,0				
1B2 Fugitive Fuel Emissions(Oil and Gas)		41,3	0,6			29

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>2 Industry</b>	<b>9.66</b>	<b>3,0</b>	<b>10,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>39</b>
<b>2A Iron and Steel</b>	1.556	3,0		0		6
<b>2B Non Ferrous Metals</b>				0	0	
<b>2C Inorganic chemicals</b>	337		10,1	2		27
<b>2D Organic Chemicals</b>					8	4
<b>2E Non-Metallic Mineral Products</b>	5.216			0	8	
<b>2F Other</b>	2.557			0	0	1

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>3 Solvent use</b>						<b>87</b>
<b>3A Paint application</b>						32
<b>3B Degreasing and dry cleaning</b>						4
<b>3C Chemical products manufacture/processing</b>						3
<b>3D Other</b>						47

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>4 Agriculture</b>		<b>382,5</b>	<b>10,9</b>			<b>1</b>
<b>4A&amp;B Enteric fermentation &amp; animal wastes</b>		367,9				
<b>4D Agricultural soils</b>		14,5	10,9			1
<b>4F Agricultural wastes burning</b>						

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>5 Land use change and forestry</b>	<b>- 2.05</b>					
<b>5A Forest clearing : total</b>						
<b>5B Grassland Conversion (annual émissions)</b>						
<b>5C Abandonment of managed lands</b>						
<b>5D Managed Forest : Net Emissions removals (D2-D1)</b>	- 2.057					
<b>5D1 Annual growth increment</b>	7.126					
<b>5D2 Harvest</b>	5.070					

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>6 Waste</b>	<b>1.05</b>	<b>180,5</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>6A Solid waste on land</b>		178,9				
<b>6B Waste water</b>						
<b>6C Waste incineration</b>	1.053	0,2	0,1	3	16	0
<b>6D Other waste</b>		1,4	0,0			

Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2
<b>1 Energy</b>		1A2 Industry	22.817	1A3 c Railways	252
<b>1A Energy fuel combustion activities</b>	<b>107.726</b>	Oil	5.588	Oil	252
Oil	47.206	Gas	6.003	Gas	
Gas	19.762	Coal	11.226	Coal	
Coal	34.744	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		a Iron and steel	10.530	d ii Internal navigation	1.450
1A1 Energy and transformation activities	33.330	Oil	221	Oil	1.450
Oil	7.520	Gas	1.295	Gas	
Gas	4.197	Coal	9.013	Coal	
Coal	21.614	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		b Non-ferrous metals	297	1A4 Small combustion	29.638
a Electricity and heat production		Oil	112	Oil	18.171
i Electricity generation (public)	21.344	Gas	185	Gas	9.562
Oil	997	Coal		Coal	1.904
Gas	3.253	Biomass		Biomass	
Coal	17.094	Other		Other	
Biomass		c Chemical	2.945	a Commercial/Institutional	6.771
Other		Oil	1.352	Oil	3.956
ii Auto-generation (ind.)	5.915	Gas	1.346	Gas	2.815
Oil	1.431	Coal	246	Coal	
Gas	690	Biomass		Biomass	
Coal	3.795	Other		Other	
Biomass		d Other	9.045	b Residential	20.614
Other		Oil	3.902	Oil	11.963
b Petroleum refining	4.873	Gas	3.176	Gas	6.747
Oil	4.873	Coal	1.967	Coal	1.904
Gas		Biomass		Biomass	
Coal		Other		Other	
Biomass		1A3 Transport	21.942	c Agriculture/Forestry	2.252
Other		a i International aviation	see bunkers	Oil	2.252
c Solid fuel transformation and other energy industries	1.197	b Road transportation	20.240	Gas	
Oil	218	Oil	20.240	Coal	
Gas	254	Gas		Biomass	
Coal	725	Coal		Other	
Biomass		Biomass		1A5 Other	
Other		Other			

IPCC 1993 Belgium

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	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>104.284</b>	<b>58,1</b>	<b>8,8</b>	<b>333</b>	<b>1.242</b>	<b>202</b>
<b>2 Industry</b>	<b>9.706</b>	<b>3,0</b>	<b>10,9</b>	<b>5</b>	<b>56</b>	<b>36</b>
<b>3 Solvent use</b>						<b>88</b>
<b>4 Agriculture</b>		<b>388,3</b>	<b>10,7</b>			<b>1</b>
<b>5 Land use change and forestry</b>	<b>- 2.057</b>					
<b>6 Waste</b>	<b>1.022</b>	<b>183,3</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>112.955</b>	<b>632,6</b>	<b>30,5</b>	<b>342</b>	<b>1.314</b>	<b>327</b>
<b>International Marine and Aviation Bunkers</b>	<b>16.550</b>					

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>104.284</b>	<b>58,1</b>	<b>8,8</b>	<b>333</b>	<b>1.242</b>	<b>202</b>
<b>1A Energy fuel combustion activities</b>	104.284	14,4	8,2	333	1.242	174
1A1 Energy and transformation activities	32.872	0,2	2,3	65	31	1
1A2 Industry	20.398	0,8	1,8	61	191	4
1A3 Transport	22.027	9,2	1,1	191	918	162
1A4 Small combustion	28.986	4,2	3,0	16	103	8
<b>1B Fugitive Fuel Emissions</b>		43,6	0,6			28
1B1 Fugitive Fuel Emissions(Coal mining)						
1B2 Fugitive Fuel Emissions(Oil and Gas)		43,6	0,6			28

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>2 Industry</b>	<b>9.706</b>	<b>3,0</b>	<b>10,9</b>	<b>5</b>	<b>56</b>	<b>36</b>
<b>2A Iron and Steel</b>	1.544	3,0		0	13	3
<b>2B Non Ferrous Metals</b>				0	24	
<b>2C Inorganic chemicals</b>	426		10,9	1		27
<b>2D Organic Chemicals</b>				2	10	4
<b>2E Non-Metallic Mineral Products</b>	5.299				8	
<b>2F Other</b>	2.437			2	1	1

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>3 Solvent use</b>						<b>88</b>
<b>3A Paint application</b>						33
<b>3B Degreasing and dry cleaning</b>						4
<b>3C Chemical products manufacture/processing</b>						3
<b>3D Other</b>						48

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>4 Agriculture</b>		<b>388,3</b>	<b>10,7</b>			<b>1</b>
<b>4A&amp;B Enteric fermentation &amp; animal wastes</b>		373,8				
<b>4D Agricultural soils</b>		14,4	10,7			1
<b>4F Agricultural wastes burning</b>						

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>5 Land use change and forestry</b>	<b>- 2.057</b>					
<b>5A Forest clearing : total</b>						
<b>5B Grassland Conversion (annual émissions)</b>						
<b>5C Abandonment of managed lands</b>						
<b>5D Managed Forest : Net Emissions removals (D2-D1)</b>	- 2.057					
<b>5D1 Annual growth increment</b>	7.126					
<b>5D2 Harvest</b>	5.070					

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>6 Waste</b>	<b>1.022</b>	<b>183,3</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>6A Solid waste on land</b>		181,7				
<b>6B Waste water</b>						
<b>6C Waste incineration</b>	1.022	0,2	0,1	3	16	0
<b>6D Other waste</b>		1,4				

Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2
<b>1 Energy</b>		1A2 Industry	20.398	1A3 c Railways	253
<b>1A Energy fuel combustion activities</b>	<b>104.284</b>	Oil	5.236	Oil	253
Oil	45.353	Gas	6.290	Gas	
Gas	20.661	Coal	8.872	Coal	
Coal	32.793	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		a Iron and steel	8.269	d ii Internal navigation	1.057
1A1 Energy and transformation activities	32.872	Oil	120	Oil	1.057
Oil	6.562	Gas	1.222	Gas	
Gas	4.258	Coal	6.927	Coal	
Coal	22.053	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		b Non-ferrous metals	309	1A4 Small combustion	28.987
a Electricity and heat production		Oil	104	Oil	17.005
i Electricity generation (public)	21.566	Gas	189	Gas	10.114
Oil	509	Coal	16	Coal	1.868
Gas	3.381	Biomass		Biomass	
Coal	17.676	Other		Other	
Biomass		c Chemical	3.370	a Commercial/Institutional	6.628
Other		Oil	1.530	Oil	3.598
ii Auto-generation (ind.)	5.774	Gas	1.613	Gas	3.029
Oil	1.225	Coal	227	Coal	
Gas	651	Biomass		Biomass	
Coal	3.897	Other		Other	
Biomass		d Other	8.450	b Residential	20.060
Other		Oil	3.482	Oil	11.107
b Petroleum refining	4.580	Gas	3.265	Gas	7.085
Oil	4.580	Coal	1.703	Coal	1.868
Gas		Biomass		Biomass	
Coal		Other		Other	
Biomass		1A3 Transport	22.027	c Agriculture/Forestry	2.299
Other		a i International aviation	see bunkers	Oil	2.299
c Solid fuel transformation and other energy industries	953	b Road transportation	20.717	Gas	
Oil	247	Oil	20.717	Coal	
Gas	226	Gas		Biomass	
Coal	479	Coal		Other	
Biomass		Biomass		1A5 Other	
Other		Other			

IPCC 1994 Belgium

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	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>108.843</b>	<b>58,7</b>	<b>9,0</b>	<b>337</b>	<b>1.183</b>	<b>201</b>
<b>2 Industry</b>	<b>10.456</b>	<b>3,2</b>	<b>12,3</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>35</b>
<b>3 Solvent use</b>						<b>84</b>
<b>4 Agriculture</b>		<b>389,2</b>	<b>10,8</b>			<b>1</b>
<b>5 Land use change and forestry</b>	<b>- 2.057</b>					
<b>6 Waste</b>	<b>1.093</b>	<b>184,2</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>118.336</b>	<b>635,3</b>	<b>32,3</b>	<b>345</b>	<b>1.252</b>	<b>321</b>
<b>International Marine and Aviation Bunkers</b>	<b>15.928</b>					

	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>1 Energy</b>	<b>108.843</b>	<b>58,7</b>	<b>9,0</b>	<b>337</b>	<b>1.183</b>	<b>201</b>
<b>1A Energy fuel combustion activities</b>	108.843	14,0	8,4	337	1.183	173
1A1 Energy and transformation activities	35.279	0,3	2,5	72	27	1
1A2 Industry	22.418	0,7	1,8	59	173	4
1A3 Transport	22.473	8,6	1,2	190	884	160
1A4 Small combustion	28.674	4,4	2,9	15	99	8
<b>1B Fugitive Fuel Emissions</b>		44,7	0,6			29
1B1 Fugitive Fuel Emissions(Coal mining)						
1B2 Fugitive Fuel Emissions(Oil and Gas)		44,7	0,6			29
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>2 Industry</b>	<b>10.456</b>	<b>3,2</b>	<b>12,3</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>35</b>
<b>2A Iron and Steel</b>	1.617	3,2				3
<b>2B Non Ferrous Metals</b>						
<b>2C Inorganic chemicals</b>	626		12,3	1		27
<b>2D Organic Chemicals</b>						3
<b>2E Non-Metallic Mineral Products</b>	5.473				7	
<b>2F Other</b>	2.741					1
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>3 Solvent use</b>						<b>84</b>
<b>3A Paint application</b>						31
<b>3B Degreasing and dry cleaning</b>						3
<b>3C Chemical products manufacture/processing</b>						3
<b>3D Other</b>						47
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>4 Agriculture</b>		<b>389,2</b>	<b>10,8</b>			<b>1</b>
<b>4A&amp;B Enteric fermentation &amp; animal wastes</b>		374,7				
<b>4D Agricultural soils</b>		14,4	10,8			1
<b>4F Agricultural wastes burning</b>						
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>5 Land use change and forestry</b>	<b>- 2.057</b>					
<b>5A Forest clearing : total</b>						
<b>5B Grassland Conversion (annual émissions)</b>						
<b>5C Abandonment of managed lands</b>						
<b>5D Managed Forest : Net Emissions removals (D2-D1)</b>	- 2.057					
<b>5D1 Annual growth increment</b>	7.126					
<b>5D2 Harvest</b>	5.070					
	Emissions Estimates (gG-kT)					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMCOV
<b>6 Waste</b>	<b>1.093</b>	<b>184,2</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
<b>6A Solid waste on land</b>		183,5				
<b>6B Waste water</b>						
<b>6C Waste incineration</b>	1.093	0,7	0,1	3	19	0
<b>6D Other waste</b>		1,4	0,0			0



Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2	Source and sink categories	kton CO2
<b>1 Energy</b>		1A2 Industry	22.418	1A3 c Railways	250
1A Energy fuel combustion activities	108.843	Oil	4.947	Oil	250
Oil	45.658	Gas	6.575	Gas	
Gas	20.856	Coal	10.897	Coal	
Coal	35.788	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		a Iron and steel	10.191	d ii Internal navigation	996
1A1 Energy and transformation activities	35.279	Oil	199	Oil	996
Oil	7.395	Gas	1.320	Gas	
Gas	4.419	Coal	8.671	Coal	
Coal	23.465	Biomass		Biomass	
Biomass		Other		Other	
Other		b Non-ferrous metals	379	1A4 Small combustion	28.674
a Electricity and heat production		Oil	117	Oil	17.386
i Electricity generation (public)	22.950	Gas	202	Gas	9.862
Oil	795	Coal	60	Coal	1.426
Gas	3.538	Biomass		Biomass	
Coal	18.617	Other		Other	
Biomass		c Chemical	3.053	a Commercial/Institutional	6.571
Other		Oil	1.234	Oil	3.573
ii Auto-generation (ind.)	6.166	Gas	1.647	Gas	2.998
Oil	1.196	Coal	172	Coal	
Gas	674	Biomass		Biomass	
Coal	4.296	Other		Other	
Biomass		d Other	8.796	b Residential	19.473
Other		Oil	3.396	Oil	11.183
b Petroleum refining	5.033	Gas	3.405	Gas	6.864
Oil	5.033	Coal	1.994	Coal	1.426
Gas		Biomass		Biomass	
Coal		Other		Other	
Biomass		1A3 Transport	22.473	c Agriculture/Forestry	2.630
Other		a i International aviation	see bunkers	Oil	2.630
c Solid fuel transformation and other energy industries	1.130	b Road transportation	21.226	Gas	
Oil	370	Oil	21.226	Coal	
Gas	208	Gas		Biomass	
Coal	552	Coal		Other	
Biomass		Biomass		1A5 Other	
Other		Other			

### 3. Politiques et mesures

#### 3.1 Actions politiques spécifiques relatives à l'effet de serre

##### 3.1.1 Politique fédérale

###### *Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>*

Lors de son Conseil fédéral des Ministres du 6 juin 1991 la Belgique s'est fixé pour 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 entre les pays de l'Union Européenne, des efforts visant à stabiliser globalement les émissions de CO<sub>2</sub>. Cet engagement avait été pris dans le cadre de la mise en place d'une stratégie communautaire comprenant quatre volets: la mise en place d'un instrument de "Monitoring" des émissions de CO<sub>2</sub>, le développement de l'utilisation rationnelle de l'énergie via le programme SAVE, la promotion des énergies alternatives par le biais du programme ALTENER et l'instauration d'une taxe européenne CO<sub>2</sub> / Energie.

En mai 1992 le Gouvernement fédéral a transmis à la Commission européenne un premier rapport de sa politique.

En novembre de la même année le Gouvernement fédéral a mis en place des groupes de travail chargés de contribuer à l'élaboration d'un Programme national pour la Réduction des Emissions de CO<sub>2</sub> (PNBRE):

- un groupe coordinateur
- un groupe énergie
- un groupe transport
- un groupe recherche scientifique
- un groupe biomasse et déchets

Ces groupes de travail, comprenant des représentants des Régions, se sont réunis régulièrement dès janvier 1993. Un sixième groupe de travail "CO<sub>2</sub> / Fiscalité" a été créé ultérieurement.

La décision du Conseil des Communautés européennes du 24 juin 1993 relative à un mécanisme de surveillance des émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres gaz à effet de serre contraint tous les Etats membre à concevoir, publier et mettre en oeuvre des programmes nationaux de limitation des émissions anthropiques.

En application de cette décision, le Gouvernement fédéral et les Gouvernements régionaux ont réaffirmé l'engagement de la Belgique de réduire pour l'an 2000 ses émissions de CO<sub>2</sub> de 5% par rapport à 1990<sup>25</sup> et approuvé un Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (PNBRE<sub>94</sub>)

Ce Programme<sub>94</sub> reprend les aspects suivants:

- l'inventaire des émissions de CO<sub>2</sub> depuis 1990 qui est le résultat d'une compilation des inventaires CORINAIR régionaux, établis conformément aux conventions de l'IPCC.
- le bilan des actions menées depuis 1990:
  - au niveau des pouvoirs publics
  - dans le secteur de la sidérurgie

---

<sup>25</sup> Compte tenu d'une normalisation des températures, dans le contexte de la mise en place par l'Union Européenne d'un programme comportant les actions Monitoring, SAVE, ALTENER et taxe européenne CO<sub>2</sub> / Energie

- dans le secteur de l'électricité
- au niveau fédéral
- au niveau de la recherche scientifique
- les projections obtenues par modélisation macro-économique des émissions de CO<sub>2</sub> en l'an 2000 :
  - scénario Business as Usual;
  - scénario dans l'hypothèse de l'application d'une taxe européenne CO<sub>2</sub> / énergie.
- la description de 14 séries de mesures complémentaires d'URE et de substitution d'énergie qui doivent permettre d'atteindre l'objectif de réduction.
- l'estimation globale de la réduction des émissions énergétiques de CO<sub>2</sub> à l'horizon 2000.
- quelques mesures à prendre ultérieurement.

Le programme a été transmis officiellement en juillet 1994, à la Commission Européenne, dans le cadre du Comité Monitoring, et au Secrétariat de la Convention climatique à Genève, en novembre 1994. Ce document ne peut toutefois pas être considéré comme première communication nationale officielle conformément à la Convention.

### **3.1.2 Région flamande**

#### **3.1.2.1 Politique environnementale**

Début 1989, une impulsion nouvelle a été donnée à la politique environnementale en Flandre par la publication du MINA-plan 2000 par le ministre régional responsable de l'environnement.

En février 1990, ce document a été suivi d'une note politique, présentant des propositions concrètes pour la période 1990-1995. Ce plan stratégique comprenait, outre un état de la situation, un certain nombre de plans d'action, dont certains avaient des liens directs ou indirects avec la problématique de l'effet de serre. C'est ainsi que MINA 1990-1995 contenait entre autres des plans d'action sur : 'la lutte contre la pollution atmosphérique industrielle', 'environnement et énergie', 'environnement et mobilité', 'déchets'.

Depuis, la révision de la législation environnementale en Flandre a notamment débouché sur un décret concernant la planification de la gestion de l'environnement. Ce décret oblige le Gouvernement à dresser, tous les 5 ans, un Plan de gestion de l'environnement décrivant les actions que le Gouvernement flamand souhaite prendre durant les cinq années suivantes. Par ailleurs, un Programme d'environnement annuel organise l'exécution du Plan de gestion de l'environnement. Un premier projet de Plan de gestion de l'environnement (MINA2) a été élaboré par une équipe composée de fonctionnaires de diverses instances environnementales régionales.

Ce projet de plan propose une classification par thèmes de la politique environnementale. L'un de ces thèmes est le 'Changement climatique par l'effet de serre' et propose, outre un état de la situation, les objectifs, stratégies et actions jusqu'à l'an 2001. Ces actions concernent tant la diminution des émissions des gaz à effet de serre CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O, que la fixation du carbone dans les puits et les matériaux.

En ce qui concerne la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (objectif -5% pour 2002), l'accent est mis sur une actualisation du plan d'action CO<sub>2</sub>-URE (voir aussi paragraphe 3.1.2.2), en ce compris la fixation d'objectifs de réduction des émissions par compartiment environnemental visé dans ce plan et la détermination des modalités d'exécution des mesures prévues.

Quant à la réduction des émissions de CH<sub>4</sub> (objectif -10%), un plan d'action est aussi prévu qui accordera l'attention requise à la politique de gestion du lisier, aux mises en

dépôt de déchets et à la distribution de gaz naturel.

Le plan d'action concernant les émissions de N<sub>2</sub>O, également prévu pour 1998, proposera surtout des éléments scientifiques concernant les facteurs d'émission, ainsi que les prévisions en matière d'émissions, avant de formuler des mesures complémentaires.

Pour ce qui est de la fixation de carbone dans les puits et matériaux, un Plan de gestion sera dressé pour 1998.

Outre les initiatives thématiques, le projet de plan comprend encore des actions destinées spécifiquement à un groupe-cible déterminé.

Pour le groupe-cible approvisionnement en énergie le projet prévoit :

- une valorisation des sources d'énergie renouvelables (valeur guide -5% en 2010) ;
- la stimulation de l'URE par une réorientation de la production d'électricité qui ne serait plus ciblée sur l'offre mais sur la demande ;
- un plan d'économies pour les entreprises distributrices d'électricité ;
- des actions de sensibilisation.

La politique relative aux groupes-cibles transports et circulation sera axée sur :

- l'utilisation de véhicules et de carburants plus propres ;
- une action ciblée sur le comportement au volant ;
- la maîtrise de la mobilité.

### **3.1.2.2 Politique énergétique**

En avril 1991, le ministre régional compétent pour la politique énergétique de l'époque, publiait une note politique intitulée 'Naar een duurzaam energiebeleid in Vlaanderen' (Une politique énergétique durable en Flandre), dans le prolongement de la deuxième conférence sur le Climat à Genève (nov. 1990) et de la décision du Conseil européen du 29 octobre 1990 visant à stabiliser les émissions de CO<sub>2</sub> pour 2000 au niveau de 1990. Suite à un changement de gouvernement durant l'année de parution de ce document, les propositions reprises n'ont jamais été exécutées telles quelles.

Dans le cadre du système de surveillance mis sur pied par l'Union Européenne pour les émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres gaz à effet de serre (24 juin 1993, directive CEE 93/389) le Plan de gestion flamand CO<sub>2</sub>/URE a été rédigé au printemps 1994 et a été approuvé par le Gouvernement flamand le 15 juin 1994.

Ce plan a été joint en annexe au Programme national de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (approuvé par le Conseil fédéral des Ministres en juillet 1994).

Fin 1994, le Gouvernement flamand a chargé le VITO (Institut flamand de recherche technologique) d'actualiser ce plan d'action. Une proposition actualisée du plan de gestion a été élaborée depuis lors par un groupe de travail composé de fonctionnaires.

### **3.1.2.3 Aménagement du territoire**

Le 'Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen' (Plan de structure de l'espace flamand) est l'élément essentiel de la politique relative à l'aménagement du territoire en Flandre.

Ce plan de structure développe une politique de décentralisation est développée, basée sur le développement durable. Il a comme objectif de mettre un terme à la suburbanisation, à la croissance du trafic motorisé et à la diminution de l'espace libre par une urbanisation excessive ; le Plan défend aussi une politique d'aménagement du territoire qui favorise les transports en commun et le trafic lent, de même que la restructuration de l'espace public. Une telle politique va dans le sens d'une utilisation rationnelle de l'énergie et limite les besoins énergétiques.

L'extension souhaitée des terres forestières de 10 000 ha est importante, vu la capacité

de fixation du carbone des forêts.

Le 5 avril 1996, le Gouvernement flamand a décidé d'appliquer provisoirement le projet de plan de structure comme cadre de référence pour les modifications des règles d'affectation fonctionnelle des sols.

#### **3.1.2.4 Circulation et transports**

La note politique du ministre flamand responsable de la politique des transports « Ruimtelijke structuur voor Vlaanderen », signale que, face à la problématique du CO<sub>2</sub>, la politique suivie comprend surtout les points suivants : ralentissement de l'accroissement de la circulation automobile, encouragement des formes de transport alternatif, répartition des moyens financiers existants, réalisation d'une politique intégrée, responsabilisation des organisations de transport, renforcement des possibilités de contrôle et d'éducation routière, développement de moyens d'information adéquats et, enfin, réalisation d'une politique axée sur les groupes-cibles (entre autres via une politique de stationnement et une stratégie abordant les déplacements domicile-travail).

Afin de renforcer les moyens d'action, un certain nombre d'initiatives ont été prises ou renforcées par :

- une approche intégrée via des accords de branche en matière de mobilité organisant la coopération avec les communes et éventuellement avec les provinces, ainsi qu'avec la société de transport flamande 'De Lijn';
- l'institutionnalisation de l'expérience des plans de mobilité des entreprises ;
- le développement de modules d'impact environnemental dans le cadre des modèles de communication et de transport préparant la planification et la prise de décision ;
- l'intégration des investissements visant à améliorer l'accessibilité dans un cadre multi-modal ;
- la poursuite de la recherche sur les comportements en matière de déplacements. Cette recherche permettra de rassembler des données plus fiables sur la consommation d'énergie, les caractéristiques des véhicules (mesures de réduction des émissions) et la longueur des déplacements, de manière à ce que des estimations plus précises des émissions dues au transport des personnes puissent être réalisées.

### **3.1.3 Région wallonne**

#### **3.1.3.1 Politique environnementale**

Plan d'Environnement pour le Développement durable en Région wallonne (PEDD)

Suite aux engagements internationaux contractés à Rio de Janeiro en 1992 et au Vème programme d'action en matière d'environnement de la Communauté européenne, le Gouvernement wallon a donné, le 21 mai 1992, la mission au ministre compétent pour l'environnement d'élaborer un programme de gestion en ce qui concerne la qualité de l'environnement en Région wallonne.

En mars 1995, le Gouvernement régional wallon a ainsi approuvé le premier 'Plan d'Environnement pour le développement durable'.

Ce plan se compose de différents cahiers, dont certains comprennent des dispositions concernant directement le changement de climat. Il s'agit notamment des cahiers suivants: Cahier 1, (chapitre 1) sur le climat, Cahier 8 sur 'l'énergie et l'environnement' et Cahier 9 sur 'les transports, les infrastructures et l'environnement'.

Le chapitre 1 du cahier 1 traite exclusivement du climat. Il fixe comme actions prioritaires l'exécution du programme de réduction de CO<sub>2</sub> ainsi que l'extension du champ d'application de ce programme aux autres gaz à effet de serre. En ce qui

concerne les substances qui appauvrissent la couche d'ozone, le plan d'environnement prévoit des mesures relevant de la compétence régionale en la matière, à savoir:

- la collecte sélective des déchets contenant des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (réfrigérateurs, climatiseurs, extincteurs, ...);
- la réglementation des conditions d'utilisation, de récupération et de traitement des appareils contenant de telles substances.

Ces cahiers donnent un aperçu, d'une part, des mesures et instruments existants et, d'autre part, des mesures et instruments prévus.

Dans le cahier 8 du Plan, "L'Énergie et l'Environnement", le Gouvernement wallon, conformément aux décisions prises dans le cadre du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, se fixe comme objectif une réduction de 5 % des émissions de CO<sub>2</sub> en Wallonie entre 1990 et 2000. Cet objectif pourra être atteint grâce à:

- la réduction de la demande d'énergie par l'utilisation plus rationnelle de l'énergie produite (cogénération) et par l'augmentation de l'efficacité énergétique;
- l'utilisation de combustibles moins polluants ;
- l'accroissement de la part des sources renouvelables dans l'offre d'énergie, celles-ci devant atteindre 3 % de la consommation d'énergie en 2000 et 5 % en 2010. La priorité sera donnée à la biomasse, aux déchets, à l'énergie hydraulique et au solaire passif.

Trois objectifs sectoriels de maîtrise de la consommation d'énergie à l'horizon 2000 sont fixés de manière à contribuer à la réalisation de l'objectif de réduction de 5 % des émissions de CO<sub>2</sub> en l'an 2000.

Il s'agit :

- de limiter la croissance de la consommation d'énergie dans le secteur des transports à 1,8 % par an;
- de réduire les consommations spécifiques dans l'industrie de 5 à 10 % selon les secteurs;
- de réduire la consommation d'énergie du secteur domestique de plus de 10 %.

Ces objectifs sont susceptibles d'être revus en fonction de l'évolution de la situation.

Le cahier 9 traite de la problématique "transport, infrastructure et environnement" et établit en fait les liaisons entre le PEDD et le Plan wallon pour la mobilité et le transport décrit ci-après.

### **3.1.3.2 Circulation et transports**

Plan wallon pour la Mobilité et le Transport

Le Plan wallon pour la Mobilité et le Transport élaboré de 93 à 95 est en discussion au Parlement wallon. Son objet est d'adapter les transports et les infrastructures en Wallonie afin de maîtriser la demande et de faire face aux besoins infrastructurels à moyen terme (horizon +/- 2010) compte tenu des moyens financiers disponibles et prévisibles et de l'évolution des contraintes environnementales.

D'une manière générale, le plan envisage de maîtriser l'évolution de la demande par une meilleure intégration des réseaux et des modes de transport et par des transferts vers des modes de transport plus respectueux de l'environnement qu'il s'agisse de personnes ou de marchandises.

Une meilleure maîtrise de la demande et la prise en compte des coûts et en particulier l'internalisation des coûts externes, devrait tempérer les appétits de déplacement et favoriser le passage à des modes de déplacement moins polluants.

Ce plan contient un inventaire exhaustif de toutes les mesures envisageables en vue d'améliorer les conditions de mobilité et de transport en Wallonie qu'il convient d'approfondir. L'évaluation de l'affectation des moyens disponibles nécessite des évaluations quantifiées.

L'évaluation de ce plan pour le transport (public et privé) de personnes et de marchandises sera réalisé en plusieurs phases successives au moyen de modèles de simulation et d'évaluation des politiques menées. Ces modèles informatiques de simulation et d'évaluation sont répertoriés en Wallonie sous le vocable d'analyseurs de réseaux.

### **3.1.4 Région de Bruxelles-Capitale**

#### **3.1.4.1 Développement régional**

Plan Régional de Développement

Depuis 1992, le Gouvernement bruxellois est légalement contraint de dresser un plan régional de développement pour la durée de sa législature.

Le 3 mars 1995, un premier plan de ce type est entré en vigueur dans la Région de Bruxelles-Capitale. Ce plan est essentiellement un instrument pour le développement régional bruxellois (dont l'aménagement du territoire), en fonction des besoins économiques, sociaux, culturels, de déplacement et environnementaux.

Le PRD comprend une planification intégrée couvrant les différentes politiques touchant directement ou indirectement à l'aménagement du territoire régional, afin de traiter de manière cohérente les différents aspects du développement urbain.

Là où ses mentions le précisent expressément, les dispositions du PRD relatives à l'affectation des sols ont force de loi et valeur réglementaire. Les autres dispositions ont une valeur indicative mais lient les pouvoirs publics.

Ce plan comprend une série de données pertinentes concernant la politique de réduction des émissions des gaz à effet de serre, à savoir la consommation d'énergie, le traitement des déchets et surtout la mobilité.

#### **3.1.4.2 Circulation et transports**

Plan régional des Déplacements (plan IRIS)

Les aspects de mobilité du PRD sont développés plus avant dans le plan IRIS. La réalisation de ce plan de gestion est en voie d'achèvement.

Le mémorandum de la politique des déplacements adopté par le Gouvernement, le 22 novembre 1990 a défini les objectifs auxquels devrait répondre un plan de mobilité. Les objectifs suivants ont notamment été adoptés :

- réduire la part des déplacements réalisés en automobile, en particulier pour les courtes distances, les heures de pointe et les trajets à destination des zones centrales.
- optimiser la consommation d'énergie liée aux déplacements.
- réduire la durée des déplacements par les transports en commun et la rendre égale voire inférieure à la durée des déplacements réalisés en automobile.
- augmenter la part des déplacements réalisés par les transports en commun, à pied et à bicyclette.

## 3.2 Synthèse des mesures

### 3.2.1 Introduction

Les mesures prises en Belgique pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre sont synthétisées ci-après. Sont rassemblées d'une part les mesures se situant de façon explicite dans le cadre du Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, d'autre part les mesures apparentées, prises dans le cadre des politiques de l'énergie, des transports et de l'environnement depuis 1990. Même si elles ne relèvent pas explicitement du Programme susvisé (soit parce qu'elles sont prises dans le cadre de programmes pris par des autorités régionales, soit parce qu'elles font partie de programmes n'ayant pas comme but premier la limitation des émissions de gaz à effet de serre), ces mesures ont incontestablement été prises en tenant compte des objectifs poursuivis en matière de changements climatiques.

Comme déjà mentionné au paragraphe 3.1.1., le Programme national CO<sub>2</sub> contient 14 séries de mesures permettant d'atteindre en l'an 2000 l'objectif d'une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 5 % par rapport à 1990. Dans le programme, ces mesures sont regroupées par "fiche".

Les mesures correspondant à chacune de ces 14 fiches sont décrites au paragraphe 3.2.4. Vient ensuite une synthèse des mesures se situant dans le cadre de plusieurs fiches, suivie par les mesures qui ne s'intègrent pas dans le cadre du Programme national CO<sub>2</sub>.

Les mesures sont réparties entre des mesures qui ont déjà été prises ("mesures implemented"), des mesures sur lesquelles un engagement existe ("mesures committed to") et des mesures envisagées ("mesures considered").

Pour chaque mesure est indiqué dans quel secteur prévu par l'INC elle se situe et à quelle catégorie d'instrument elle appartient (voir les 2 paragraphes suivants pour une description des secteurs et catégories d'instruments concernés).

### 3.2.2 Secteurs

Les indications ci-après, lorsqu'elles sont reprises dans un tableau, ont pour but de situer les secteurs dans lesquels les mesures reprises dans la synthèse se situent.

Secteur	Sector (anglais)	abréviation
Industries de la production et de la transformation de l'énergie	Energy and Transformation Industries	<b>eti</b>
Transports	Transport	<b>tra</b>
Industrie (en ce qui concerne la consommation énergétique)	Industry (energy related)	<b>ind</b>
Secteurs résidentiel, commercial et institutionnel	Residential/Commercial/Institutional	<b>rci</b>
Gestion des déchets	Waste management	<b>wst</b>
Agriculture	Agriculture	<b>agr</b>
Changement de l'utilisation des sols et sylviculture	Land use Change and Forestry	<b>lan</b>
Mesures inter-sectorielles	Cross-sectoral	<b>crs</b>

Aucune mesure spécifique ne peut être rangée dans les autres secteurs mentionnés par les directives de l'INC relatives à la rédaction des communications nationales.

### 3.2.3 Catégories d'instruments

Pour chaque mesure reprise dans la synthèse, le type d'instrument mis en oeuvre est mentionné (voir tableau ci-après).



Abréviation	type d'instrument	description
FIN	Financial/Economic	Tout instrument visant à inciter les groupes-cibles à une action au moyen d'un stimulant financier positif ou négatif (à l'exception des programmes de R&D)
REG	Regulatory	Tout instrument à caractère contraignant, c'est-à-dire visant à inciter les groupes-cibles à une modification de comportement par une contrainte légale, réglementaire ou administrative
R&D	Research and Development	Tout instrument visant à promouvoir la recherche et le développement dans les secteurs concernés
INF	Infrastructural	Toute modification des infrastructures (des routes aux centrales nucléaires)
PLA	Planning	Mise en oeuvre de procédures de planification de la politique
ORG	Organisational	(Ré)organisation des structures des autorités publiques (exemple : mise en place de BELCOGEN) ou de leur mode d'action (exemple : coordination des horaires des différentes sociétés de transport en commun)
EDU	Information, Education, Training	Toute mesure visant à sensibiliser les groupes-cibles par l'information et la formation
VOL	Voluntary	Toute initiative des autorités politiques visant à obtenir un engagement volontaire des groupes-cibles vis-à-vis des objectifs de la politique poursuivie
MIX	Instrument mix	Mise en oeuvre d'un ensemble d'instruments appartenant à différentes catégories

### 3.2.4 Synthèse

(voir pages suivantes)

# 1 Amélioration de l'isolation thermique des bâtiments neufs des secteurs résidentiel et tertiaire

"Le Gouvernement wallon et le Gouvernement bruxellois imposeront un coefficient d'isolation K55 d'ici un an.

Les Gouvernements régionaux s'engagent à mettre en place une formation pour les architectes à l'application du K55 ainsi que la mise en place d'un contrôle efficace de l'isolation calculée, d'ici un an.

Les Gouvernements régionaux étendront leur législation d'économie d'énergie aux bâtiments affectés à d'autres usages que le logement. L'objectif poursuivi visera une réduction de la déperdition énergétique de l'ordre de 20%. Cette législation sera mise en place dans les deux ans".

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

## 1.1 Norme d'isolation K55

### Mesures mises en oeuvre

#### Région flamande

- 1 Publication de 7 brochures sur des techniques de construction URE, dans une série de 10 (SPPS-programme de recherche R&D Energie) **rci** EDU
- 2 La norme d'isolation K55 a été introduite en Région flamande par l'arrêté du Gouvernement flamand du 18 septembre 1991 portant la fixation d'exigences minimales en matière d'isolation thermique des habitations, modifié par la loi du 30 juillet 1992. **rci** REG

#### Région wallonne

- 3 Réglementation K55 (Be 450), étendue au tertiaire et aux rénovations: arrêté du Gouvernement wallon et arrêté ministériel du 15 février 1996. **rci** REG

### Mesures sur lesquelles un engagement existe

#### Région flamande

- 4 Elaboration d'une réglementation en matière de chauffage-isolation des bâtiments dans le secteur tertiaire. La réglementation existante en matière d'isolation des bâtiments neufs ne vise qu'une partie du secteur tertiaire. Il y a également certaines initiatives relatives à l'application de normes aux bâtiments existants : obligations équivalentes aux normes pour les bâtiments neufs en cas de rénovation importante, travaux préparatoires en vue de l'introduction de la certification énergétique des bâtiments en Belgique, actions menées par les "guichets de l'énergie" plus précisément dans le domaine du diagnostic énergétique, etc... Le niveau d'isolation K55 concerne principalement les habitations. Pour des raisons d'ordre technique, il ne semble pas possible d'appliquer systématiquement le même niveau à d'autres catégories de bâtiments visés par d'autres législations existantes ou en projet. **rci** REG

#### Région de Bruxelles-Capitale

- 5 La Région bruxelloise a préparé un projet de règlement qui porte les normes d'isolation à K55. **rci** REG

### Mesures considérées

#### Région flamande

- 6 Appliquer de meilleures techniques d'isolation en cas de rénovation de bâtiments existants. Pour la rénovation, les seules exigences concernent les éléments de construction qui font partie de l'enveloppe externe des bâtiments et qui sont touchés par la rénovation (coefficients de pénétration de chaleur). Il est préférable d'étendre ces normes à l'ensemble de l'habitation rénovée. S'il appert que les habitations anciennes (plus de 15 ans) ont un niveau d'isolation d'environ K100 et que l'on souhaite ramener cette valeur moyenne au niveau K70, l'opération entraînerait une économie d'énergie d'environ 18% pour le chauffage intérieur. Cela équivaldrait pour la Flandre à une diminution de 1380 ktonnes des émissions de CO<sub>2</sub>. **rci** REG
- 7 Pour la rénovation, les seules exigences en matière d'isolation concernent les éléments de construction qui font partie de l'enveloppe externe des bâtiments et qui sont touchés par la rénovation (coefficients de pénétration de chaleur). Etendre si possible à l'ensemble de l'habitation rénovée. **rci** REG
- 8 Récupération de chaleur par la ventilation dans le secteur résidentiel. Par l'application d'un système d'aération mécanique, on peut récupérer environ 70% de la chaleur de l'air évacué. Cependant, compte tenu de la consommation d'électricité engendrée par ce genre de systèmes, le rendement net s'élève à environ 50 %. Actuellement, il n'existe que la norme belge provisoire pour l'aération dans les constructions résidentielles (NBN-D 50-001 ; non obligatoire légalement). Cette norme pourrait être étendue et imposée pour toutes les nouvelles constructions résidentielles. **rci** REG

## 1.2 Formation concernant la norme d'isolation K55

### Mesures mises en oeuvre

#### Région flamande

- 9 Programme complet de formation pour les architectes. Assuré actuellement par les séminaires périodiques. Une disquette de calcul est distribuée aux architectes. **rci** EDU

#### Région wallonne

- 10 Brochures: **rci** EDU
  - "L'isolation thermique de la toiture inclinée pour la formation des couvreurs et menuisiers";
  - "L'isolation thermique des murs creux pour la formation des maçons et menuisiers".
- 11 Guide pratique pour architectes sur l'isolation de la toiture inclinée. **rci** EDU
- 12 Guide pratique pour architectes sur l'isolation des murs creux. **rci** EDU
- 13 Formation des architectes pour l'application de la norme K55. **rci** EDU

## **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

### Région wallonne

- <sup>14</sup> Formation et renforcement du personnel chargé de la vérification de l'application de la réglementation thermique. rci EDU
- <sup>15</sup> Formation à l'isolation thermique de la toiture inclinée pour l'enseignement professionnel. rci EDU
- 

## **1.3 Contrôle de l'isolation calculée**

### **Mesures mises en œuvre**

#### Région flamande

- <sup>16</sup> Contrôle du respect des obligations légales en matière d'isolation : contrôle de l'isolation calculée. Les fiches comprenant les notes de calcul destinées aux services de l'urbanisme sont transmises à la la Division des Ressources Naturelles et de l'Energie du Ministère de la Communauté flamande qui dispose de 15 jours pour réagir. rci REG

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Région wallonne

- <sup>17</sup> Formation et renforcement du personnel chargé de la vérification de l'application de la réglementation thermique. rci EDU

### **Mesures considérées**

#### Région wallonne

- <sup>18</sup> Action 121 du PEDD: "Promouvoir l'URE dans le secteur domestique: [...] les contrôles "in situ" du respect de la réglementation thermique pour les bâtiments neufs devraient être intensifiés (respect des prescriptions des permis de bâtir, dans le cadre de la législation relative à l'Aménagement du Territoire), éventuellement via une attestation de conformité élargie. rci REG
- 

## **1.4 Normes d'isolation pour le secteur tertiaire**

### **Mesures mises en œuvre**

#### Région wallonne

- <sup>19</sup> Réglementation K55 (Be 450), étendue au tertiaire et aux rénovations: arrêté du Gouvernement wallon et arrêté ministériel du 15 février 1996. rci REG
- 

## **1.5 Autres mesures**

### **Mesures mises en œuvre**

#### Région flamande

- <sup>20</sup> Publication d'une brochure 'Zuinig met energie - bij het verbouwen: isoleren, verwarmen & ventileren van een woning' (Ne gaspillez pas l'énergie lors de la rénovation : isoler, chauffer, ventiler une habitation) rci EDU

#### Région wallonne

- <sup>21</sup> Outil didactique sur l'isolation de la toiture inclinée pour les enseignants. rci EDU
- <sup>22</sup> Outil didactique sur le mur creux destiné à l'enseignement secondaire. rci EDU

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Région wallonne

- <sup>23</sup> Brochures explicatives K55 rci EDU
- <sup>24</sup> Logiciel de calcul du K55 pour architectes. rci EDU

### **Mesures considérées**

#### Région wallonne

- <sup>25</sup> Subventions pour l'installation d'une isolation supérieure à la réglementation. rci FIN

## 2 Utilisation accrue du gaz naturel, amélioration des performances des installations de chauffage et de production d'eau chaude

"Les Ministres fédéraux ayant l'énergie et l'environnement dans leurs attributions engageront des négociations avec les sociétés distributrices de gaz afin de rendre les primes encourageant le passage au gaz naturel permanentes.

Les Ministres fédéraux ayant l'énergie et l'environnement dans leurs attributions, en concertation avec les Ministres régionaux concernés, demanderont l'adoption au niveau européen d'une réglementation sur les performances énergétiques minimales des chauffe-eau et plus particulièrement des boilers à accumulation.

Les Ministres régionaux de l'Energie mettront en place des campagnes d'information sur les labels de consommation des chaudières, ils étudieront l'opportunité de réglementer l'usage de ces labels."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

### 2.1 Primes visant le passage au gaz naturel

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Concertation Etat-Régions

<sup>26</sup> Primes permanentes pour l'encouragement du passage au gaz naturel: à discuter au CCEG

rci FIN

### 2.2 Réglementation des chauffe-eau

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Concertation Etat-Régions

<sup>27</sup> Imposition de performances minimales pour les chauffe-eau.

rci REG

##### Région flamande

<sup>28</sup> Réglage et entretien adéquats des chaudières à mazout. Pour les chaudières à combustible solide ou liquide, un réglage et un entretien annuels sont légalement obligatoires (A.R. 6.1.1978). Ces travaux doivent être réalisés par un technicien reconnu et confirmés sous forme d'une attestation officielle remise à l'occupant. Il s'avère cependant à l'examen qu'en pratique, l'entretien et le réglage annuels n'interviennent pas dans la majeure partie des habitations. On estime que 30 à 50% des installations répondent à ces exigences. Un contrôle strict de l'entretien et du réglage entraîne cependant une économie d'énergie de 1% de la consommation globale d'énergie pour le chauffage. D'autres avantages sont : moins de pannes, plus de sécurité (moins de feux de cheminée), impact positif sur l'emploi (plus de techniciens de chauffage), autres avantages pour l'environnement (moins de CO, NO<sub>x</sub>, suie, ...). Une méthode uniforme d'appréciation des installations de chauffage pour le technicien chauffagiste constitue une nécessité. En outre, la législation actuelle doit encore être renforcée sur le point des normes admises. Des études pratiques montrent que la combinaison de ces deux actions rend possible une économie d'énergie de 4%. Pour la Flandre, cela donnerait une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 350 Ktonnes.

rci REG

### 2.3 Labels de consommation des chaudières

#### **a) Mesures générales**

##### Mesures mises en œuvre

##### Etat fédéral

<sup>29</sup> Ce n'est que dans le secteur privé qu'il existe des labels d'utilisation pour les chaudières à mazout: Label Optimaz pour chaudières à mazout ; Marque AGB et label HR+ pour chaudières à gaz.

rci REG

##### Région flamande

<sup>30</sup> Labels de qualité pour les appareils de chauffage et les chauffe-eau. L'introduction de labels uniformes concernant le rendement énergétique des installations, en complément des labels existants du privé comme Optimaz (mazout) et HR+ (gaz).

rci REG

#### **b) Réglementation des labels de consommation**

##### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Concertation Etat-Régions

<sup>31</sup> Réglementer Labels de consommation des chaudières (directive 92/42/CEE)

rci REG

#### **c) Campagne d'information sur les labels de consommation**

##### Mesures mises en œuvre

##### Région flamande

<sup>32</sup> Campagnes d'information concernant le label de consommation des chaudières. La valorisation des chaudières à haut rendement fait partie de l'information relative à l'utilisation rationnelle de l'énergie qui est distribuée par les canaux existants (guichets de l'énergie, téléphones verts, etc.). Vu que les labels sont en grande partie privés, il est normal que leur valorisation provienne d'abord des instances privées concernées.

rci EDU

## Région de Bruxelles-Capitale

<sup>33</sup> Campagnes d'information concernant le label de consommation des chaudières. La valorisation de chaudières à rendement élevé fait partie de l'information sur l'utilisation rationnelle de l'énergie, distribuée par les canaux existants (guichets de l'énergie, téléphones verts, etc...). Vu que les labels sont principalement des labels privés, il est normal que leur valorisation provienne également en premier lieu des instances privées concernées. **rci** EDU

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Concertation Etat-Régions

<sup>34</sup> Réglementer Labels de consommation des chaudières (directive 92/42/CEE) **rci** REG

#### Région wallonne

<sup>35</sup> Campagnes d'information sur les labels de consommation des chaudières. **rci** EDU

---

## **2.4 Autres mesures**

### **Mesures mises en œuvre**

#### Concertation Etat-Régions

<sup>36</sup> Contrôle des chaudières charbon et fuel (arrêté royal 6/1/78). **rci** REG

<sup>37</sup> Performances minimales des chaudières (arrêté royal 11/3/88). **rci** REG

#### Région flamande

<sup>38</sup> Publication de 3 brochures dans une série de 10 sur des techniques URE dans le secteur du chauffage (Services pour la Programmation de la Politique Scientifique - programme de recherche R&D Energie) **rci** EDU

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Concertation Etat-Régions

<sup>39</sup> Imposition de rendements minimums pour les chaudières (directive 92/42/CEE): projet soumis au Conseil d'Etat. **rci** REG

#### Région flamande

<sup>40</sup> Prévoir (sur une échelle limitée) un projet d'accord de branche avec le secteur de la distribution. **rci** VOL

#### Région wallonne

<sup>41</sup> Inspection périodique des chaudières (directive 93/76/CEE) : Transposition par le Ministère de la Région wallonne (Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement). **rci** REG

### **Mesures considérées**

#### Région flamande

<sup>42</sup> Renouvellement des conduites anciennes de distribution de gaz; adaptation des méthodes d'entretien; récupération de l'énergie d'expansion. **eti** INF

#### Région wallonne

<sup>43</sup> Subsidés pour l'achat de chaudières plus performantes que les exigences de la directive 92/42/CEE. **rci** FIN

### 3 Promotion de l'emploi d'appareils électroménagers et d'éclairage à haut rendement

"Le Ministre fédéral ayant l'énergie dans ses attributions demandera à l'Union Européenne une mise en place rapide de l'obligation d'étiquetage énergétique pour l'ensemble des appareils électroménagers et l'accélération des travaux de normalisation technique nécessaires à cette fin.

Dans le cadre d'un accord de branche avec le secteur de la production et de la distribution d'électricité (cf. fiche 13), la distribution de lampes à haut rendement sera mise en place.

Le Ministre fédéral ayant l'énergie dans ses attributions fera rapport lors de la prochaine Conférence Interministérielle élargie."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

#### 3.1 Appareils électroménagers

##### Mesures sur lesquelles un engagement existe

###### Etat fédéral

- <sup>44</sup> Les directives européennes 92/75/CEE et 94/2/EG ont été traduites en projets d'arrêtés soumis au Conseil de la Consommation, au Conseil supérieur des Classes moyennes et au Conseil d'Etat. Le Ministre des Classes Moyennes doit contresigner les arrêtés. Jusqu'à présent, aucun arrêté belge n'est entré en vigueur, suite à des retards dans la procédure d'approbation. rci REG

###### Concertation Etat-Régions

- <sup>45</sup> Obligation d'étiquetage pour: rci REG
- réfrigérateurs, congélateurs et appareils combinés (directive 94/2/CE): projet soumis au conseil d'Etat;
  - machines à laver le linge domestiques (directive 95/12/CE);
  - sèche-linge à tambour (directive 95/13/CE).

#### 3.2 Eclairage

##### Mesures mises en oeuvre

###### Concertation Etat-Régions

- <sup>46</sup> Distribution de lampes à haut rendement dans le cadre d'un accord de branche avec le secteur de l'électricité - "Dans le cadre d'un accord de branche avec le secteur de la production et de la distribution d'électricité (cf. fiche 13), la distribution de lampes à haut rendement sera subventionnée" - Des actions de ce type ont été entreprises au niveau du secteur de la distribution, bien que l'accord de branche ne soit pas encore finalisé. rci VOL

###### Région flamande

- <sup>47</sup> Distribution gratuite de lampes à haut rendement par les sociétés de distribution/octroi de subventions pour les lampes économiques. En supposant que chaque flamand remplace une lampe à incandescence de 100 W (avec une utilisation de 3 heures par jour) par une lampe économique de 20 W, on épargnerait chaque année 510 GWh d'électricité. Ceci irait de pair avec une diminution de l'émission de CO<sub>2</sub> de 318 Ktonnes. La mise sur le marché de nouvelles lampes économiques, beaucoup plus compactes que les anciens modèles (et qui s'adaptent donc beaucoup mieux aux armatures existantes) et les récentes diminutions de prix des lampes économiques vont certainement stimuler l'achat de ces lampes. Un certain nombre de distributeurs d'électricité en Flandre font la promotion active de ces lampes (campagnes de publicité, distribution de coupons de réduction,...). rci FIN

###### Région wallonne

- <sup>48</sup> Programme EPEE : subvention pour remplacement des équipements d'éclairage des voiries octroyée aux Communes. rci FIN

#### 3.3 Autres mesures

##### Mesures mises en oeuvre

###### Région flamande

- <sup>49</sup> Publication d'une brochure 'Zuinig met energie - in het huishouden' rci EDU

##### Mesures sur lesquelles un engagement existe

###### Etat fédéral

- <sup>50</sup> Certification énergétique des bâtiments (directive 93/76/CEE) : à l'étude. rci REG

## 4 Découragement des systèmes de chauffage électrique direct

"Les Ministres régionaux de l'Energie mettront en place, au travers de leurs services de communication existants, une information visant à décourager l'emploi du chauffage électrique direct en tant que chauffage principal.

Dans le cadre de l'accord de branche avec les sociétés de production et de distribution d'électricité (cf. fiche 13), la possibilité d'interdire la publicité et la promotion de ce type de chauffage sera envisagée."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

### 4.1 Campagnes d'information

#### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

##### Région flamande

<sup>51</sup> Campagnes d'information dans le cadre des services de communication existants (administration, "guichets de l'énergie") donnant des renseignements économiques objectifs sur le chauffage électrique : **rci** EDU

- coût global (outre l'investissement)
- information environnementale (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> pour les différents systèmes de chauffage).

##### Région de Bruxelles-Capitale

<sup>52</sup> Diffusion d'information dans le cadre des services de communication existants (administration, "guichets de l'énergie"). **rci** EDU

#### **Mesures considérées**

##### Concertation Etat-Régions

<sup>53</sup> Campagnes d'information visant à promouvoir l'usage de chaudières au gaz naturel au détriment du chauffage électrique direct. **rci** EDU

### 4.2 Interdire la publicité par les sociétés de production et de distribution

#### **Mesures mises en oeuvre**

##### Région flamande

<sup>54</sup> Les distributeurs d'électricité flamands ont, à l'occasion de la concertation flamande sur l'Energie, promis d'arrêter les campagnes de promotion en cause. **rci** VOL

#### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

##### Concertation Etat-Régions

<sup>55</sup> Interdire la publicité pour le chauffage électrique direct. **eti** REG

## 5 Plans de transport du personnel dans les entreprises

"Les Ministres fédéraux des Communications, de l'Environnement, des Affaires économiques et du Travail, en concertation avec les Régions, mettront en place la base légale nécessaire à l'obligation progressive des plans de transport. Une table ronde sur ce sujet entre les Ministres régionaux et fédéraux sera organisée avant septembre.

Les Gouvernements fédéral et régionaux étudieront la possibilité de rendre obligatoire dans les plus brefs délais les plans de transport du personnel pour leurs administrations."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

### 5.1 Base légale pour plans de transport

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Etat fédéral

- <sup>56</sup> Le Ministre fédéral des Communications relancera la réflexion sur les plans de transport d'entreprise, en examinant les initiatives publiques ou privées déjà prises et en faisant le point de la législation relative à ce sujet. tra REG

##### Région flamande

- <sup>57</sup> Développer la base légale pour l'obligation progressive d'élaborer des plans de transport. Les plans de transport des entreprises ont pour objectif de développer d'autres formes de transport collectif, outre l'utilisation des transports en commun, par exemple :
- le covoiturage ;
  - les services de transport propres à l'entreprise, par exemple, les (mini)bus ;
  - les services d'autobus rapides (publics).

#### Mesures considérées

##### Région flamande

- <sup>58</sup> Introduire les horaires de travail flexibles pour les usines et les bureaux dans le cadre des plans de transport des entreprises. tra ORG

##### Région wallonne

- <sup>59</sup> Mise en place d'une base légale visant à promouvoir -là où cette politique se justifie- le transport groupé: plan de transport d'entreprise, covoiturage, transports en commun, déplacements à pied, à bicyclette etc. tra ORG

##### Région de Bruxelles-Capitale

- <sup>60</sup> Etudier les possibilités offertes par un système de car-pooling dynamique et fixer les réglementations nécessaires. tra R&D
- <sup>61</sup> Intégrer dans la demande d'un Permis d'environnement, la définition d'un plan de transport d'entreprise. tra REG
- <sup>62</sup> Les PME (< 50 personnes occupées) auront l'obligation de se regrouper afin de mettre au point en commun un plan de transport d'entreprise. tra REG

### 5.2 Plans de transport dans les administrations fédérales et régionales

#### Mesures mises en œuvre

##### Etat fédéral

- <sup>63</sup> Le Ministre fédéral des Communications fera l'inventaire des mesures prises dans le secteur public. tra R&D

##### Région flamande

- <sup>64</sup> Projets pilotes basés sur l'introduction obligatoire de plans de transport d'entreprise dans les administrations. Expérience en cours sur le site WTC à Bruxelles. tra R&D

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Région de Bruxelles-Capitale

- <sup>65</sup> La Région se propose, en principe, de réaliser des plans de transport d'entreprise pour son Administration et certains pararégionaux, dont la Société des Transport Intercommunaux de Bruxelles (STIB). tra R&D

#### Mesures considérées

##### Région flamande

- <sup>66</sup> Décentralisation des services. Examiner dans quelle mesure un certain nombre de services de l'Autorité régionale peuvent être décentralisés afin de réduire la circulation vers les centres administratifs et de rendre les sites plus accessibles aux transports en commun. tra ORG

##### Région wallonne

- <sup>67</sup> Mise en application de plans de déplacement pour le personnel des administrations là où cette politique se justifie. tra ORG

### 5.3 Autres mesures

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Région wallonne

- <sup>68</sup> Action 139 du PEDD: "Encourager par des aides spécifiques l'élaboration et la mise en oeuvre de "plans de transport d'entreprise" tra ORG



## 6 Réduction de l'accès au centre ville des véhicules privés et des transports

"Le Gouvernement fédéral étudiera la possibilité de ristourner une partie des montants perçus pour les contraventions concernant les parkings illicites. Le Gouvernement fédéral recherchera les moyens d'intensifier la lutte contre les stationnements illicites.

Les Gouvernements régionaux se concerteront avec les communes afin que, dans le cadre de la politique d'aménagement du territoire, les possibilités de parking et de stationnement en centre ville soient réduites et que des parkings de transfert soient réalisés."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

### 6.1 Ristourner contraventions concernant le parking illicite

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Région de Bruxelles-Capitale

<sup>69</sup> La Région bruxelloise a demandé à la Conférence Interministérielle des Communications et de l'Infrastructure de poursuivre les discussions sur la ristourne des amendes perçues pour stationnements illicites. **tra** **FIN**

### 6.2 Politique communale d'aménagement du territoire

#### Mesures mises en oeuvre

##### Région flamande

<sup>70</sup> Concertation avec les communes visant à diminuer les possibilités de parking et de stationnement dans les villes. Outre la diminution effective des possibilités d'accès aux centres urbains, des mesures d'accompagnement peuvent contribuer à une réduction de la mobilité : **tra** **INF**

- L'établissement de grands parkings en dehors des noyaux urbains d'où partent des navettes d'autobus vers le centre ville (Park & Ride). Une politique contraignante en matière de stationnement peut alors être menée dans les centres urbains;
- L'harmonisation de la disponibilité des transports en commun pour les utilisateurs par la création de systèmes de transit entre le transport personnel et les autres formes de transport public, un horaire souple (heures de pointe et heures creuses), un trajet en ville adapté, des prix adaptés qui par exemple tiennent compte du coût des parkings ;
- L'établissement de sites propres et de parkings pour le covoiturage.

Des initiatives en cours dans ce domaine concernent entre autres :

- a) le projet "Gand-Sud" Il s'agit d'un projet ambitieux d'intégration des transports publics et privés pour le centre de la ville de Gand où interviennent à la fois la société De Lijn, la ville de Gand et le département LIN du Ministère de la Communauté flamande ainsi que des financiers privés. L'objectif est :
- b) de promouvoir les transports en commun (en organisant par la même occasion une bonne coordination des deux formes de transport) et
- c) d'améliorer la qualité de l'environnement du centre de la ville (par exemple en interdisant tout trafic dans certaines rues ou en les réservant aux seuls transports en commun). Ce projet est financé par les parties déjà mentionnées mais reçoit également l'appui financier de la Communauté européenne, dans le cadre du projet international "Jupiter" qui fait partie du programme "Thermie 93-Targeted Projects".
- d) le projet "SOS pour une Bruges vivable". La ville de Bruges a développé un plan de structure propre pour son centre ville, qui accentue principalement la fonction habitat de la ville. La ville a soustrait plus de 100.000 m<sup>2</sup> au transport motorisé. Un plan de transport axé sur la qualité de la vie a également été développé pour les alentours de Bruges. Un nouveau projet pilote de la société de transports en commun De Lijn a été réalisé, comprenant un nouveau plan de circulation et le développement du transport public.

Les résultats de ces actions après deux ans : voitures dans le centre ville : - 10% ; cyclistes : + 20 % ; voyageurs en bus : + 33% et accidents : -25%.

<sup>71</sup> Encourager la marche et l'utilisation de la bicyclette en traçant des pistes cyclables (par exemple le projet SOS pour une Bruges vivable). **tra** **INF**

##### Région wallonne

<sup>72</sup> Dans le cadre des politiques d'aménagement du territoire, étude des possibilités de création de parkings relais aux abords des villes pour réduire les besoins de parking en centre ville: **tra** **MIX**

- Projets de plans de déplacement communaux
- Projets de parkings de transit (Namur, Liège, ...)
- Réaménagement de centre ville afin de le rendre moins accessible aux automobilistes, circulation lente (Mons)
- Hiérarchisation des voiries et contournements d'agglomérations
- Réglementation des possibilités de stationnements des véhicules lourds, des heures de livraison en vue d'organiser et d'améliorer la distribution en dehors des heures de pointe, le soir et éventuellement la nuit.

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Région flamande

<sup>73</sup> Renforcement des zones urbaines. La qualité de la vie dans les villes peut être améliorée par la maîtrise de la mobilité personnelle. Ceci exige une collaboration entre les autorités communales et régionales et les sociétés de transport. Les modalités de cette collaboration peuvent être établies dans des accords de branche concernant la mobilité. **tra** **ORG**

## Région wallonne

<sup>74</sup> Action 146 du PEDD: "Réduire l'accès au centre ville pour les véhicules privés (politique de stationnement)"

tra MIX

## **Mesures considérées**

### Région flamande

<sup>75</sup> Des initiatives sont proposées en vue de conclure un "Accord de mobilité" entre la Région flamande, les villes et communes et les sociétés de transport concernées (Société Nationale des Chemins de fer Belges (SNCB) comprise) pour stimuler une augmentation de la mobilité et de la convivialité des transports.

tra VOL

### Région wallonne

<sup>76</sup> Action 147 du PEDD: "Inciter les autorités communales à mener une politique des transports écologique: encourager :

tra ORG

- l'élaboration de plans de structure et de déplacement en favorisant les transports en commun et les transports "lents";
- la mise en place de couloirs et de feux prioritaires au profit des autobus et taxis, afin de favoriser l'emploi des transports en commun."

### Région de Bruxelles-Capitale

<sup>77</sup> Faciliter les déplacements des cyclistes dans la ville

tra INF

1) Intégrer les bicyclettes dans la circulation quotidienne

- améliorer la vitesse moyenne des trajets cyclistes en évitant les déviations et les dénivellations des pistes cyclables ;
- adapter la signalisation afin de garantir aux vélos une accessibilité maximale (priorités des vélos aux feux de signalisation, sens uniques autorisés aux vélos, accès des zones piétonnières aux vélos...);
- prévoir des parkings sûrs et en nombre suffisant le long des rues pour les vélos.

2) Faciliter l'utilisation combinée vélo - transports en commun

- Mettre à disposition des garages de cycles, couverts et sûrs aux arrêts des transports en commun et dans les entreprises
- Veiller à faciliter l'accès des deux-roues aux stations de métro de la petite ceinture et aux différentes gares;

3) Autres

- assurer la formation du personnel communal en charge des dossiers 2 roues, et les encourager à prendre le vélo
- l'infrastructure « deux roues » doit faire l'objet de dossiers à part entière et ne peut être considérée comme une annexe des projets de construction routière classiques;
- établir une concertation permanente entre décideurs, administration et utilisateurs (commission vélos).

<sup>78</sup> Améliorer les déplacements des piétons dans la ville.

tra INF

1) Rechercher systématiquement le quadrillage serré du territoire visé, donc à cette fin:

- éliminer les obstacles à la marche à pied;
- veiller à la conservation des chemins, des sentiers vicinaux et des servitudes de passage

2) Assurer le confort et la sécurité des espaces piétons

- soumettre les chantiers sur la voirie à un strict contrôle de police afin de garantir la sécurité des piétons;
- chasser des trottoirs le stationnement illégal;
- doter les trottoirs de revêtements antidérapants et stables;
- réduire l'attente des piétons aux carrefours en écourtant les cycles des feux de circulation;
- prendre en compte, lors des aménagements, l'éclairage qui est un élément de sécurité physique et psychologique pour le piéton;
- réduire la longueur des traversées au minimum et garantir leur sécurité (îlot central...);
- rechercher une qualité esthétique du cadre dans lequel se déplacent les piétons (fontaines, petites places, ...)

3) Promouvoir la combinaison marche-transports en commun

- améliorer l'accessibilité des embarcadères des transports en commun;
- dans un souci de sécurité des usagers des transports en commun, installer des ralentisseurs de vitesse pour les automobilistes au niveau de l'accès aux embarcadères fréquentés.

<sup>79</sup> Réduire le trafic automobile

tra INF

1) Limiter l'accès des villes:

- Ne pas accroître, voire même dans certains cas réduire, la capacité des voies d'accès à la ville de manière à préserver les centres urbains des embouteillages du matin ;
- Aménager les axes de sortie des centres urbains pour éviter les embouteillages du soir ;

2) Améliorer la fluidité de la circulation urbaine au moyen d'aménagements ponctuels; Revoir la géométrie des voiries aux abords de carrefours pour optimiser les débits aux moments critiques.

3) Mettre en place des instruments de gestion du trafic: un centre de surveillance et de gestion

4) Développer de nouvelles formes de transport capables de constituer des alternatives sérieuses à la voiture:

- encourager la pratique du co-voiturage en aménageant des aires de stationnement de courte durée équipées d'abris, de bornes d'information et de téléphone et en informant les utilisateurs potentiels
- réfléchir aux modalités nécessaires afin de permettre une utilisation collective des taxis.

<sup>80</sup> Supprimer le trafic de transit dans les quartiers résidentiels. Catégoriser la voirie en conformité avec les axes définis par le PRD.

tra INF

- Aménager et gérer la circulation interquartiers de telle façon que la vitesse soit stabilisée à 50 km/h, avec des possibilités de réductions locales de vitesse à 30 km/h dans les zones fréquentées par de nombreux piétons
- Aménager et gérer les rues principales de façon à stabiliser la vitesse à 50 km/h (70 km/h sur certains axes sans accès riverains, lorsque la sécurité le permet).

- <sup>81</sup> Supprimer le trafic de transit des quartiers résidentiels: Plan communaux de circulation **tra PLA**
- garantir la conformité des plans communaux de circulation avec les objectifs du PRD;
  - veiller à la conformité de ces plans locaux de circulation avec les objectifs du PRD en conditionnant le financement public des travaux à l'approbation de la Région.
- <sup>82</sup> Réduire le trafic automobile. Mettre en oeuvre une politique de stationnement contribuant à maîtriser la mobilité automobile: **tra REG**
- assurer des possibilités de stationnement pour les riverains, les commerces et les services;
  - instaurer une tarification progressive du stationnement le long de la chaussée, qui encourage la rotation des véhicules ; modifier les règlements d'urbanisme intégrant des exigences de parking dans le permis de bâtir;
  - améliorer le contrôle du stationnement illicite;
  - faciliter le recours au park and ride en aménageant des parkings de transit et de dissuasion, en développant à partir de ces parkings, vers le centre, des navettes de transports en commun efficaces, et en informant les usagers potentiels des possibilités existantes.
- <sup>83</sup> Supprimer le trafic de transit dans les quartiers résidentiels **tra REG**
- Catégoriser les routes en conformité avec les axes définis par le PRD.
  - Aménager les rues réservées à la circulation locale et adapter la signalisation de manière à dissuader le trafic de transit et limiter la vitesse à 30 km/h.

## 7 Autres mesures de promotion des transports en commun en milieu urbain

*"Les Gouvernements régionaux en association avec le Gouvernement fédéral pour ce qui le concerne (desserte des zones périurbaines) auront une attention particulière, dans leur politique générale, pour la promotion des transports en commun en milieu urbain, ils feront rapport pour la prochaine conférence interministérielle élargie des initiatives qu'ils comptent développer d'ici l'an 2000.*

*Les Gouvernements régionaux étudieront, en mesurant leur impact global sur l'environnement, l'emploi par les transports en commun de combustibles moins producteurs de CO<sub>2</sub>."*

*(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)*

### 7.1 Promotion des transports en commun

#### Mesures mises en oeuvre

##### Région wallonne

- <sup>84</sup> Promotion des transports en commun dans les centres urbains: tra MIX
- Etudes de la mobilité et plans de circulation à Namur, Liège, Tournai, Mons ...
  - Politique de stationnement
  - Renouvellement progressif du parc d'autobus
  - Adéquation des types de véhicules à la demande (dimensions, tractions, équipements ...)
  - Restructuration des lignes avec rationalisation et simplification
  - Sites propres avec priorités aux feux (étude et expériences pilotes)
  - Réforme tarifaire (uniformisation,...)
  - Priorité aux feux pour les bus sur certains tronçons
  - Restructuration des lignes dans le sens d'une rationalisation des tracés.
- <sup>85</sup> Suivi et adaptation des contrats de gestion des transports en commun aux nécessités et à la lumière de la productivité. tra ORG
- <sup>86</sup> Etude de la productivité des transports en commun afin de l'optimiser. tra R&D
- <sup>87</sup> Promotion des transports en commun dans les zones rurales: tra R&D
- Etude du Condroz, de la Hesbaye, du Brabant wallon, de La Louvière etc.
  - Etude de l'adéquation de l'offre et de la demande en vue de l'aménagement des réseaux par rationalisation, simplification. Simulation des scénarios comprenant des modèles multimodaux de transport de personnes.

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Région wallonne

- <sup>88</sup> Etudes de marché, d'image de marque, adaptation de la qualité du service, du réseau, de la sécurité. tra MIX
- <sup>89</sup> Action 136 du PEDD : « Mettre en place une politique intégrée et volontariste de promotion des transports en commun et du trafic « lent » : tra ORG
- Utiliser les résultats des études sous-régionales de mobilité réalisées dans le Brabant wallon, la région de Mons-La Louvière et dans les agglomérations de Namur, de Liège et de Charleroi, de manière à rechercher un haut niveau de qualité des transports en commun ;
  - Etudier l'intérêt éventuel de la formule de bus interurbains rapides, en fonction de l'offre SNCB ;
  - Introduire des formules incitant les fonctionnaires de la Région wallonne à recourir aux transports en commun. La même suggestion devrait être faite aux Provinces et aux Communes.
  - Maintenir et si possible améliorer les moyens de communication en milieu rural : améliorer le service de transport en commun, élément indispensable pour la survie et la redynamisation du milieu rural ».
- <sup>90</sup> Projets d'études et d'investissements relatifs à l'information des usagers et à la gestion du trafic routier. Des centres de gestion et contrôle de trafic seront organisés et exploités en réseau. Ces études concernent la recherche et le développement ainsi que la faisabilité technique de tels centres. tra R&D

#### Mesures considérées

##### Concertation Etat-Régions

- <sup>91</sup> Amélioration et développement de l'organisation du transport de personnes et de biens par chemins de fer. Organiser un examen régulier de tous les aspects de la politique de transport avec la SNCB et les sociétés régionales de transport public et leurs organes de tutelle respectifs, ainsi qu'avec les autorités fédérales et régionales compétentes pour les infrastructures de transport. Il est bien sûr évident que ces organismes et autorités partagent un certain nombre d'intérêts économiques et financiers. C'est pourquoi une harmonisation de l'offre de transports et de la politique d'investissement s'impose :
- tant dans le domaine du transport de personnes par chemin de fer, relié soit aux lignes correspondantes de la société de transport régional, soit au transport individuel ;
  - que dans le domaine du transport de marchandises. Signalons la forte augmentation des transports de marchandises par la SNCB, qui ont les ports d'Anvers, Gand, Ostende ou Zeebrugge comme origine ou comme destination.

##### Région flamande

- <sup>92</sup> Développement d'un réseau express régional (RER) autour de l'agglomération bruxelloise. tra MIX

93 Améliorer l'utilisation de l'infrastructure et du matériel des transports en commun (tarifs préférentiels, heures creuses, zones piétonnières, arrêts, parkings de dissuasion...). tra ORG

### Région de Bruxelles-Capitale

94 Mieux informer les opérateurs de transport des comportements et des intentions des usagers. tra EDU

95 Amélioration du confort des transports en commun: tra INF

- améliorer l'accès des transports en commun pour les piétons et les cyclistes;
- aménager les arrêts avec confort: abris, affichage des horaires lisibles et régulièrement mis à jour, sièges, bornes d'information.
- améliorer le confort à bord des véhicules: propreté du véhicule, information à bord du véhicule, confort des places assises;
- mise en service d'un nouveau type de bus sur les lignes de grande périphérie.
- améliorer la sécurité subjective et objective des arrêts, en particulier des stations de métro et des arrêts de tram.

96 Améliorer les vitesses commerciales et la régularité. tra INF

- Aménager certaines voiries de manière à faciliter la circulation des transports publics (en sites propres).
- Amélioration des conditions de circulation des bus par une série d'aménagements (sites propres, priorité des bus aux feux de signalisation, ...); Evaluer les systèmes informatisés d'organisation du trafic en surface et souterrain et les rendre plus opérationnels:
- Etendre le réseau de trams;
- Equiper la ligne 1 du métro du système TAMSYS de régulation du trafic;
- Etudier des mesures de type VICOM.

97 L'amélioration et l'extension du réseau de transports en commun existant tra INF

- Améliorer d'abord le réseau ferroviaire existant (modernisation des gares métro et arrêts en surface).
- Mise en oeuvre du terminal TGV au Midi et des gares TGV Midi et Nord.
- Mise à 4 voies de certains tronçons de voie de chemin de fer afin de pouvoir accueillir le TGV à Bruxelles (Bruxelles - Hal et Bruxelles - Louvain); - Mise en oeuvre d'un réseau RER organisé: 7 lignes sur les voies existantes avec ouverture de 17 nouveaux arrêts;
- Extension du réseau de métro
- Extension du réseau de tram; modification de certaines lignes existantes; étude de nouvelles liaisons;
- Amélioration du réseau de bus; rectification de certaines lignes de façon à diminuer les transits, améliorer la desserte des quartiers, la régularité du service et tenir compte de l'extension du métro et du RER.

98 L'amélioration et le développement des infrastructures d'accès aux transports en commun: tra INF

- Création de nouvelles gares RER, aménagement de gares existantes, suppression de gares existantes (en dehors de la Région de Bruxelles-Capitale);
- Construction de nouvelles stations de métro.
- Construction de nouveaux arrêts de bus et aménagement d'arrêts de bus existants en fonction des modifications de lignes prévues
- Construction et extension de parkings de transit et de parkings de dissuasion.
- Aménagements de garages de cycles couverts et surveillés dans, ou aux abords, des stations de métro et gares de chemin de fer.

99 Nouveaux systèmes d'information et de communication. Équiper les principaux arrêts de trams du système d'information voyageurs tels que les systèmes dont sont actuellement équipés le métro ou les bus. tra INF

100 Amélioration des fréquences des transports en commun. tra ORG

- Pour le tram, mettre en concordance la fréquence des différentes lignes du trafic ; harmoniser les temps d'attente;
- Pour le RER, 4 trains par heure dans toutes les gares du réseau RER, pendant les heures d'affluence (plus de 4 trains par heure si situation plus favorable que situation actuelle), et fréquence minimale de 2 trains par heure aux heures creuses.

101 Prolonger les horaires de circulation des transports en commun le soir (heure de pointe prolongée jusqu'à 19h pour les lignes desservant les quartiers de bureaux). tra ORG

102 Mettre en place au sein de la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles (STIB) une offre de transport scolaire adaptée aux besoins. tra ORG

103 Organiser et formaliser davantage la coopération entre les différents opérateurs de transport quant aux tarifs et aux correspondances horaires. tra ORG

104 Définir une réglementation stricte permettant un usage collectif des taxis. tra REG

---

## 7.2 Emploi par les transports en commun de combustibles moins producteurs de CO<sub>2</sub>

### Mesures mises en oeuvre

#### Région flamande

- <sup>105</sup> Mise en place de projets de démonstration concernant des autobus urbains avec systèmes de propulsion alternatifs. Bien que la consommation d'énergie de l'ensemble du parc d'autobus de la société De Lijn, ainsi que les émissions qui en résultent, ne représentent qu'une petite partie (2%) des chiffres correspondant à l'ensemble du secteur des transports en Flandre, et bien que les autobus équipés d'un système de propulsion alternatif soient toujours (beaucoup) plus coûteux que les autobus classiques fonctionnant au diesel, les projets R & D et Demo décrits ci-après restent importants. tra R&D
- En effet,
- les autobus sont, tout au moins d'un point de vue technique, une bonne "plate-forme" pour développer des technologies alternatives et mener à bien leur mise à l'essai dans des conditions d'utilisation réalistes; la connaissance et l'expérience acquises seront utiles non seulement pour le secteur des transports publics mais aussi pour d'autres types de véhicules: camions, camionnettes et voitures.
  - ces systèmes de propulsion alternatifs peuvent entraîner une diminution relativement importante des nuisances pour l'environnement ressenties par la population à cause de ces bus.
- a) Gaz naturel comprimé (bus GNC) Depuis 1995, 5 autobus à gaz naturel ont été testés dans des conditions réelles d'exploitation par De Lijn dans la région de Courtrai. Les bus concernés sont pratiquement identiques aux bus CNG de la STIB (bus Van Hool du type A300, avec plancher surbaissé sur toute la longueur). L'évaluation par VITO d'une expérience similaire à Bruxelles a prouvé que, compte tenu de la consommation d'énergie plus élevée de ces autobus, le passage du diesel au gaz naturel n'entraîne aucune réduction de CO<sub>2</sub>. Les tests d'août et de décembre 1995 ont démontré que les émissions d'oxyde d'azote et surtout d'oxyde de soufre sont moins élevées.
- b) Autobus hybrides diesel-électricité (HDE) Après la construction d'un prototype HDE, deux bus-démo seront testés dans des conditions réelles d'exploitation. Par rapport aux autobus classiques fonctionnant au diesel, les autobus HDE sont censés offrir d'importants avantages écologiques, très appréciables dans les centres villes (surtout historiques).
- c) Autobus urbain équipé d'un moteur à combustion d'hydrogène. Ce projet est appuyé financièrement par:
- le département LIN de la Communauté flamande;
  - la Commission européenne (dans le cadre du "projet pilote hydro-hydrogène Euro Québec").
- d) Véhicules au biodiesel. Pour être complet, il convient de signaler aussi le projet démo-biodiesel, qui est mené par VITO avec AVEVE comme partenaire important.

#### Région wallonne

- <sup>106</sup> Projet R&D "Biodiesel (Colza) - TEC Hainaut". tra R&D
- <sup>107</sup> Projet R&D "Biodiesel - Matériel roulant à Charleroi". tra R&D
- <sup>108</sup> • Réalisation de modèles fins de simulation des émissions des bus tra MIX  
• Comparaison des bus au gaz et des bus au diesel en vue d'une acquisition prochaine de bus au gaz.
- <sup>109</sup> Etudes technico-économiques des motorisations des bus en Région wallonne en vue du renouvellement progressif du parc d'autobus par des véhicules mieux adaptés à la demande locale, alimentés à des carburants alternatifs. Ces études sont destinées à mettre en évidence les performances des différentes motorisations, leur influence sur l'environnement. tra R&D
- <sup>110</sup> Projets de recherche et développement sur les carburants et tractions au biodiesel, au gaz naturel, au diesel. tra R&D

### Mesures considérées

#### Région wallonne

- <sup>111</sup> Action 135 du PEDD : « Dans le cadre de la compétence sur le transport urbain et vicinal et les services de taxis, faire prévaloir des critères environnementaux d'exploitation : ces critères conduiront notamment à mettre en service des autobus alimentés au gaz naturel comprimé (dans un premier temps, dans les zones urbaines) ou aux carburants issus de sources d'énergie renouvelables (biocarburants), et des bus de capacité réduite, voire des véhicules spécifiques, pour les services à faible clientèle et en particulier pour les personnes à mobilité réduite. Ces critères pourraient également conduire à remettre en circulation des trolley-bus électriques en site propre ». tra MIX
- <sup>112</sup> Action 144 du PEDD : « Encourager, notamment dans les transports en commun, l'utilisation des carburants plus respectueux de l'environnement, comme le gaz naturel ». tra MIX

---

## 7.3 Autres mesures

### Mesures sur lesquelles un engagement existe

#### Région wallonne

- <sup>113</sup> Action 136 du PEDD : « Mettre en place une politique intégrée et volontariste de promotion des transports en commun et du trafic « lent » Organiser et mettre en place des équipements favorisant les transports intermodaux : parkings et garages à vélo aux environs des gares et des arrêts d'autobus, parkings de dissuasion en périphérie des agglomérations ». tra INF

### Mesures considérées

#### Région de Bruxelles-Capitale

- <sup>114</sup> Réaliser une étude de marché permettant de définir les besoins du transport domicile-école. tra R&D

## 8 Réduction du transport des marchandises par route

*"La politique de développement du transport combiné s'inscrit dans le cadre européen. Le Ministre fédéral des Communications organisera les concertations nécessaires en vue de promouvoir ce type de transport. Le Gouvernement fédéral contribuera à la poursuite des objectifs d'harmonisation de la fiscalité des transports routiers au niveau européen.*

*Les Ministres de l'Environnement, des Communications et des Transports veilleront à intégrer la problématique CO<sub>2</sub> dans les mesures d'encouragement des transports combinés."*

*(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)*

### 8.1 Transport combiné

#### **Mesures mises en oeuvre**

##### Etat fédéral

- <sup>115</sup> L'Etat a accordé, par l'intermédiaire de la Société Nationale des Chemins de fer Belges (SNCB), en faveur des terminaux intermodaux et de leur desserte, 10 millions en 1993, 1995, et 1996, et ce dans le cadre de projets pilotes agréés et cofinancés par l'Union européenne, en vertu de la décision 93/45/CEE de la Commission relative à l'octroi de soutiens financiers à des actions pilotes en faveur du transport combiné (PACT). Ainsi les terminaux rail/route de Bressoux et de Renory ont été reconnus à cet égard et bénéficient de cette intervention.. Le volume de transport routier attiré concerne principalement l'axe Anvers/Zeebrugge - Allemagne-Italie. Par ailleurs, une relation rail/route Muizen-Péninsule ibérique - Maroc a été intégrée au projet PACT "Corridor Atlantique". D'autres projets PACT concernent aussi les voies navigables par l'organisation de navettes fluviales dont Renory-Anvers- Rotterdam et Lille - Anvers- Rotterdam ; elles sont destinées à soulager les infrastructures routières saturées aux environs de grands ports européens et impliquent des terminaux trimodaux .

**tra** MIX

##### Région wallonne

- <sup>116</sup> Promotion du transport combiné. Etude des possibilités de l'intermodalité en Région wallonne. Elaboration d'un analyseur multimodal de marchandises.
- <sup>117</sup> Elaboration d'un analyseur multimodal de transport de personnes et de fret en vue de l'examen des scénarios de planification des infrastructures de transport. Ce dispositif prend en considération, parmi les critères d'évaluation, des aspects de consommation énergétique et de coûts environnementaux (pollution atmosphérique, acoustique et accidents).
- <sup>118</sup> Etude du potentiel des plates-formes multimodales (transport combiné). Cette étude est basée sur l'étude de marché des transports combinés à l'horizon 2010, elle envisage d'une manière générale les mesures à prendre pour promouvoir les plates-formes existantes ou futures.

**tra** R&D

**tra** R&D

**tra** R&D

#### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

##### Région wallonne

- <sup>119</sup> Action 137 du PEDD : " Mettre en place une politique intégrée du transport de marchandises:
- Organiser des plate-formes bi- ou trimodales (chargement, déchargement et stockage);
  - Privilégier la voie d'eau, le rail et les pipelines;
  - Favoriser le transport par voies fluviales en modernisant notamment les pratiques et les règles de ce transport "

**tra** INF

#### **Mesures considérées**

##### Région flamande

- <sup>120</sup> Promotion du transport combiné. Augmenter les possibilités de transbordement dans les ports (entre autres, pour pouvoir absorber le trafic par container qui augmente considérablement) et les rendre plus efficaces (principalement pour diminuer les coûts et la durée des transbordements). Réaliser des possibilités de transbordement spécifiques par d'importants échangeurs d'infrastructures (canal/chemin de fer; canal/autoroute; autoroute/chemin de fer).

**tra** INF

## 8.2 Harmonisation de la fiscalité des transports routiers

### Mesures mises en oeuvre

#### Etat fédéral

- <sup>121</sup> Contribuer à l'harmonisation de la fiscalité des transports routiers au niveau européen. L'harmonisation fiscale au sein de l'Union européenne se situe sur deux plans: a FIN
- 1) Les accises sur les carburants: Les directives 92/81/CEE et 92/82/CEE ont, d'une part, harmonisé la structure des accises et, d'autre part, veillé au rapprochement des tarifs par l'introduction de taux minimaux.
  - 2) Taxation de la circulation et péage/droit d'usage:
    - a) Instauration d'une vignette commune:
      - Directive 93/89/CEE du 25 octobre 1993 du Conseil des C.E. relative à l'application par les Etats membres des taxes sur certains véhicules utilisés pour le transport de marchandises par route, ainsi que des péages et droits d'usage perçus pour l'utilisation de certaines infrastructures ;
      - Accord relatif à la perception d'un droit d'usage (= eurovignette) pour l'utilisation de certaines routes par les véhicules utilitaires lourds , signé le 9 février 1994, entre la RFA, la Belgique , le Danemark, le Luxembourg et les Pays-Bas ;
      - Loi du 27 décembre 1994 portant approbation de l'accord susvisé et instaurant une Eurovignette, conformément à la directive 93/89/CEE ;
      - Loi du 10 avril 1995, portant diverses dispositions fiscales (compétences Etat fédéral-Régions + compensation Eurovignette) ;
      - Accord de coopération entre l'Autorité fédérale et les Régions relatif à l'eurovignette ainsi qu'aux droits d'usage routiers ou redevances liées à l'usage des routes et de leurs dépendances, fait à Bruxelles le 6 avril 1995.
    - b) Taxe de circulation: La suppression des réductions ("ancienneté" et "parc automobile") conformément à la directive 93/89/CEE du 25 octobre 1993 , fait l'objet d'un projet de loi modifiant le Code des taxes assimilées aux impôts sur les revenus (deuxième avis du Conseil d'Etat reçu le 22 janvier 1996) . A noter que ce projet de loi comprend également une compensation "eurovignette" , à savoir l'enveloppe de 200 millions FB pour les véhicules les mieux adaptés au transport professionnel de marchandises.

## 8.3 Autres mesures

### Mesures mises en oeuvre

#### Etat fédéral

- <sup>122</sup> Mesures policières et mesures liées aux techniques de circulation afin d'empêcher les embouteillages. tra REG

### Mesures sur lesquelles un engagement existe

#### Région wallonne

- <sup>123</sup> Transfert du transport de marchandises vers la navigation fluviale et assouplissement des conditions de fonctionnement du marché. tra MIX

### Mesures considérées

#### Région flamande

- <sup>124</sup> Transfert du transport routier vers le transport fluvial: tra INF
- Augmenter la capacité de transport des voies d'eau existantes. Ceci comprend non seulement les travaux d'aménagement des voies d'eau pour permettre l'accès aux bateaux à plus grand tonnage, mais aussi améliorer l'accessibilité des quais de transbordement et de déchargement et l'installation de terminaux pluri-modaux.
  - Améliorer l'accessibilité des centres économiques afin que le secteur des transports et les activités économiques qui en découlent (ports, aéroports...) fonctionnent de manière optimale.
- <sup>125</sup> Transfert du transport routier vers la navigation intérieure. Levée des restrictions existantes à l'utilisation des voies d'eau. Le transport par navigation intérieure peut être rendu plus attrayant par: tra MIX
- l'homogénéisation des règlements et de la réglementation;
  - une délimitation claire des compétences;
  - l'amélioration de l'accessibilité pour le transbordement;
  - l'adaptation de la politique de l'aménagement du territoire en vue de l'intégration de zones industrielles le long des voies d'eau;
  - éviter les tarifs de chargement et les coûts salariaux élevés résultant de réglementations du travail non adaptées et de superstructures portuaires inadéquates;
  - l'étude de la problématique du dragage;
  - l'homogénéisation de l'infrastructure;
  - l'adaptation de la politique d'aménagement du territoire pour l'intégration de zones industrielles le long des voies d'eau;
  - l'homogénéisation des règlements et de la réglementation.

#### Région de Bruxelles-Capitale

- <sup>126</sup> Favoriser un transfert modal vers le chemin de fer ou la voie d'eau: tra INF
- Mettre à disposition des terrains susceptibles d'accueillir de nouveaux flux de circulation;
  - Conserver la desserte ferroviaire du centre TIR-TRW;
  - Étudier les conditions du rétablissement de la desserte ferroviaire du Centre européen des fruits et légumes
  - Sur les axes où les poids lourds sont autorisés, dimensionner l'infrastructure et adapter le type de revêtement.
  - Encourager l'implantation d'activités industrielles urbaines dans le périmètre d'activités portuaires;
  - Maintenir les activités portuaires à l'avant-port, au bassin Vergote et à la digue du canal;
  - Promouvoir le transport par voie d'eau des gravats et des immondices.



## 9 Politique tarifaire et fiscale des moyens de transport

*"Les Ministres fédéraux des Finances, des Communications, des Affaires économiques et de l'Environnement, en concertation avec leurs collègues régionaux, sont chargés de revoir le système de fixation des taxes de mise en circulation et de circulation afin de les rendre plus proportionnelles à la consommation du véhicule. Une première proposition de nouvelle réglementation sera présentée dans les 12 mois."*

*(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)*

### **Mesures mises en oeuvre**

#### Etat fédéral

<sup>127</sup> Taxe de mise en circulation (TMC): Par la prise en compte des kilowatts (kW), outre les CV, comme mode d'expression de la puissance du moteur - et donc comme critère de taxation - la TMC tient mieux compte de la consommation des véhicules. Taxe de circulation (TC): Pour les voitures, voitures mixtes et minibus, la base imposable est actuellement toujours la puissance du moteur exprimée en CV. Toutefois, depuis le 1er novembre 1993, la puissance, exprimée en kW, des moteurs de véhicules neufs immatriculés à partir de cette date est systématiquement communiquée aux services responsables de la TC par voie informatique. Pour les camions, tracteurs, etc... un projet de loi prévoit une modification du barème de la TC en fonction d'une conversion technique de la tare du véhicule en sa masse maximale autorisée (MMA) . Cette MMA (= l'addition de la tare et de la charge utile du véhicule) est également le critère retenu dans le cadre de l'eurovignette. **tra FIN**

### **Mesures considérées**

#### Région wallonne

<sup>128</sup> Propositions de mesures fiscales concernant l'évolution du mode de calcul de la taxe de circulation en fonction de la consommation et des émissions. **tra FIN**

## 10 Surveillance accrue du respect des limites de vitesse

"Le Gouvernement fédéral mettra en place, dans les meilleurs délais, une politique de modulation des règles de vitesse adaptée aux circonstances de circulation. La meilleure adéquation des règles régissant les limitations de vitesse en renforcera l'acceptabilité et justifiera un renforcement des contrôles effectués. Le nombre de contrôles concernant le transport routier de marchandises sera sensiblement augmenté et en particulier le nombre de contrôles des disques tachygraphes."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

### Modification des règles de vitesse

#### Mesures mises en oeuvre

##### Etat fédéral

<sup>129</sup> Loi portant l'instauration d'appareils automatiques, visant entre autres un contrôle plus étroit de la vitesse. **tra REG**

- loi du 4 août 1996 concernant l'agrément et l'emploi des appareils automatiques en présence ou non d'agents qualifiés dans la circulation routière (MB 12/9/1996 pages 23893 et suiv.).
- ne série d'arrêtés d'exécution nécessaires sont en cours d'élaboration, de sorte que la loi pourra être appliqué dans le courant de l'année 1997.

<sup>130</sup> Des limitations de vitesse suivant les circonstances de circulation sont possibles par l'application de l'art. 65.3 et 4 du code de la route, c'est-à-dire par l'utilisation de la signalisation à message variable et la signalisation par bande de circulation insérées dans le code de la route par l'AR du 18/9/1991, entré en vigueur le 1/1/1992; l'application relève de la compétence et de la responsabilité des régions, plus généralement des gestionnaires des routes. **tra REG**

<sup>131</sup> Des sanctions adaptées selon la gravité de l'infraction: promulgation de dispositions uniformes par les procureurs-généraux aux fins des parquets: **tra REG**

- par rapport à la tarification uniforme des amendes de circulation dont pour non-respect des limitations de vitesse (en application depuis le 1/1/1996)
- par rapport au retrait du permis de conduire en cas d'excès de vitesse (en application depuis le 1/12/96).

<sup>132</sup> Augmentation du nombre de contrôles de vitesse: **tra REG**

La gendarmerie a intégré le contrôle de la vitesse dans sa politique prioritaire de sécurité routière (ensemble avec l'alcool, la ceinture et le transport lourd); par conséquence le nombre de contrôles a été progressivement augmenté au cours des années.

Radars	nombre d'heures de contrôle vitesse	Nombre de véhicules contrôlés
1991	18.878	8.668.914
1995	22.058	9.301.850
Index de Croissance	+ 17 %	+ 7,5 %

<sup>133</sup> L'Institut belge pour la Sécurité routière a organisé une série de campagnes axées sur le respect de la vitesse; étant donné que la vitesse exerce une force d'attraction assez irrésistible sur les jeunes, ces campagnes étaient en particulier axées sur ce groupe cible, ayant pour devise 'Jeune; mais pas fou'. A côté de l'affichage le long des grandes routes (où le footballeur connu Bertrand Crasson occupait une place centrale - cfr. les slogans 'Lève le pied ou on jouera sans toi' - 'respectez les règles du jeu et ralentissez'), une brochure haute en couleurs a été largement diffusée où à côté des dangers de l'alcool et de drogues, l'attention est entre autres attirée sur les dangers de la vitesse et la distance d'arrêt conséquente. **tra EDU**

##### Région wallonne

<sup>134</sup> Action 130 du PEDD: "Revendiquer auprès de l'Etat fédéral l'adaptation de la réglementation générale de la circulation routière au trafic "lent". **tra REG**

#### Mesures considérées

##### Etat fédéral

<sup>135</sup> Au sein du ministère fédéral des Communications et de l'Infrastructure des normes et des règles sont établies afin de donner un cadre légal à différentes autres formes de dispositifs de modération de la vitesse outre le ralentisseur du trafic (par exemple des plateaux). **tra REG**

<sup>136</sup> Au sein du ministère fédéral des Communications et de l'Infrastructure un groupe de travail est installé afin d'évaluer et d'adapter (lire: élargir) le champ d'application du statut zone-30 à des possibilités plus larges. **tra REG**

<sup>137</sup> Au sein du ministère fédéral des Communications et de l'Infrastructure une concertation est en cours avec tous les acteurs, compétents pour le contrôle des tachygraphes dans les camions, afin de répondre à la directive européenne au sujet du nombre de contrôles. **tra REG**

# 11 Mesures dans le secteur industriel: possibilités sous-secteurs, audits et comptabilité énergétique

*Les Ministres régionaux de l'Environnement, de l'Economie et de l'Energie, en parfaite collaboration avec leurs collègues fédéraux, sont chargés de négocier avec les secteurs des accords de branche permettant une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>*

*Les Ministres régionaux de l'Environnement, de l'Economie et de l'Energie, sont chargés de négocier des conventions, avec les grosses entreprises n'appartenant pas à des secteurs ayant conclu un accord de branche, en vue d'un accord sur une réduction quantifiée des émissions de CO<sub>2</sub>. Les conventions deviendront effectives dans les deux ans.*

*Au cas où les accords et conventions ne pourraient être conclus, des mesures supplémentaires seraient mises en place afin d'atteindre l'objectif désiré de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.*

*Les Ministres régionaux de l'Environnement, en collaboration avec les Ministres de l'Economie, s'assureront que, lors de la délivrance de tout nouveau permis d'exploiter, des conditions concernant la tenue d'une comptabilité énergétique seront imposées lorsque la consommation de l'entreprise rend cette mesure adéquate. Le permis déjà octroyé aux entreprises grandes consommatrices d'énergie seront revus dans les cinq ans.*

*Les Gouvernements régionaux mettront en place l'obligation de procéder à un audit énergétique avant tout subside octroyé dans le secteur de l'industrie dans le cadre de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Ils encourageront les projets de mise en place de la comptabilité énergétique.*

*Dans le cas de la mise en place d'une taxe européenne CO<sub>2</sub>/énergie, le Gouvernement fédéral liera la possibilité d'exemption, si celle-ci est permise au niveau européen, au minimum à la réalisation d'une comptabilité énergétique.'*

*(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)*

## 11.1 Mesures générales

### Mesures mises en oeuvre

#### Etat fédéral

<sup>138</sup> Application d'une déduction fiscale pour investissements économiseurs d'énergie consentis par les exploitations industrielles, commerciales ou agricoles, en coordination avec les Régions (13,5% de la valeur amortissable) qui sont chargées de vérifier la conformité à la liste des investissements admis; cette déduction est notamment applicable aux investissements en cogénération. Elle est actuellement en cours de révision en vue d'une actualisation, notamment d'une meilleure adaptation aux objectifs environnementaux. **ind** FIN

#### Concertation Etat-Régions

<sup>139</sup> Déductions fiscales pour investissements en R&D en collaboration entre l'Etat fédéral et les Régions. **ind** FIN

#### Région flamande

<sup>140</sup> Application de l'arrêté royal du 10.02.83 (régionalisé en 1989 et modifié le 16 décembre 1992 par le Gouvernement flamand) aux projets de développement et de démonstration en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie, notamment la cogénération. **ind** FIN

<sup>141</sup> Application des déductions fiscales pour investissements URE (révision des catégories d'investissements éligibles en cours). **ind** FIN

<sup>142</sup> Intégration depuis 1990 d'un "critère écologique" aux directives régissant l'octroi des aides à l'expansion économique. Les investissements qui répondent à ce critère peuvent se voir octroyer une aide supplémentaire de 15% pour la partie du montant d'investissement spécifiquement axée sur l'amélioration de l'environnement, sur les économies de matières premières ou d'énergie ou sur l'accroissement de la sécurité, de la qualité et de la durabilité. La cogénération, la production d'énergies alternatives, l'amélioration du rendement des processus et la récupération d'énergie relèvent de ce critère. Les catégories d'investissements admis sont repris dans une circulaire diffusée par le Ministère de la Communauté flamande, Administration Economie. Des critères similaires ont été introduits spécifiquement pour certaines catégories d'entreprises dans le décret sur l'expansion économique du 15.12.1993. **ind** FIN

#### Région wallonne

<sup>143</sup> Politique de sensibilisation et d'information sur les audits, la comptabilité énergétique et les aides disponibles. **ind** EDU

<sup>144</sup> Base de données "Industrie" : reprend les consommations d'énergie des 900 entreprises wallonnes les plus grandes consommatrices d'énergie. Remise à jour annuelle. **ind** EDU

#### Région de Bruxelles-Capitale

<sup>145</sup> Application des déductions fiscales pour investissements URE (révision des catégories d'investissements éligibles en cours). **ind** FIN

<sup>146</sup> Ordonnance du 1er juillet 1993 - arrêté du 7 juillet 1994 : les investissements en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie ou de protection de l'environnement bénéficient d'aides octroyées aux entreprises dans le cadre de la promotion de l'expansion économique ; intervention de 20% du coût de l'investissement. Les investissements susceptibles de bénéficier de l'aide prévue au titre de l'utilisation rationnelle de l'énergie sont énumérés; on y retrouve en catégorie "g" la cogénération. L'application du tiers investisseur est également prévue. **ind** FIN

147 Conditions en matière de comptabilité énergétique lors de l'attribution de nouvelles autorisations d'exploitation. Une question relative à l'économie d'énergie a été introduite dans le rapport annuel d'environnement (RAE), rendu obligatoire pour tout détenteur d'une autorisation environnementale en vertu de l'article 58, alinéa 1er, 6° de l'ordonnance relative au permis d'environnement du 30 juillet 1992. **ind REG**

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Concertation Etat-Régions

148 Action 120 du PEDD: "Promouvoir l'URE dans l'industrie: en accord avec les autres Régions, une proposition de révision globale des catégories d'investissements pouvant donner lieu à la déduction fiscale est faite au Ministère des Finances." **ind FIN**

#### Région wallonne

149 Objectif 2 du PEDD : Pour contribuer à l'objectif de réduction de 5 % des émissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon de l'an 2000, trois objectifs devraient être atteints en Région wallonne : **ind MIX**

- (...);
- une réduction des consommations d'énergie spécifiques et globales (consommation par unité produite) dans l'industrie de 5 à 10 % minimum selon les secteurs;
- (...) . Il s'agit d'objectifs à moyen terme (à l'horizon de l'an 2000) qui seront revus en fonction de l'évolution de la situation.

---

## **11.2 Accords de branche**

### **Mesures mises en oeuvre**

#### Région flamande

150 Négociations entre le Ministère régional et les fédérations professionnelles pour la conclusion d'accords de branche sectoriels en vue de la limitation des émissions de CO<sub>2</sub>. Développement du "Vlaams Energie-Overleg" (concertation énergie), structure de dialogue mise en place en 1993 entre l'Autorité flamande, les communes flamandes, les associations d'intercommunales de distribution d'énergie, les producteurs d'électricité et le Conseil Economique et Social flamand. **ind VOL**

#### Région wallonne

151 Etude de faisabilité "Accords de branche CO<sub>2</sub>/Energie dans l'industrie". **ind VOL**

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Concertation Etat-Régions

152 Des travaux préparatoires ont été menés (concertation au niveau des pouvoirs publics; examen des régimes appliqués à l'étranger, notamment le système néerlandais reconnu comme une référence valable, pour parler avec un secteur test - Cobelpa - étude faite par la Région wallonne). La révision de la fiscalité de l'énergie visée tant par la stratégie européenne que par la stratégie belge de limitation des émissions de CO<sub>2</sub> constitue cependant un point crucial dans la mise en oeuvre de ces accords. Les accords de branche sont considérés comme les moyens les plus prometteurs d'obtenir dans des délais raisonnables des résultats importants en termes de limitation des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'industrie. **ind VOL**

#### Région wallonne

153 Etude de faisabilité "Accords de branche dans l'industrie - Méthode Energy Potential Scan" : étude de la méthode EPS d'identification et de mise en oeuvre des mesures URE dans l'industrie, développée par NOVEM et Philips dans le cadre des accords de branche néerlandais. Cette méthode sera appliquée à quatre entreprises wallonnes représentatives de secteurs et de problématiques différentes. **ind VOL**

---

## **11.3 Comptabilité énergétique**

### ***a) Comptabilité énergétique liée à la délivrance de nouvelles autorisations d'exploitation***

### **Mesures mises en oeuvre**

#### Région flamande

154 Audits énergétiques et comptabilité énergétique : système d'information Environnement et Energie (EMIS), notamment banque de données relative aux meilleures technologies disponibles (BAT). Cette réalisation est accessible aux pouvoirs publics, à l'industrie, aux milieux scientifiques et aux consommateurs; elle contribue à la mise au point des mesures adaptées dans le contexte de l'octroi d'autorisations, de subsides et d'aides, et aussi de mesures réglementaires prévues par l'autorité. **ind EDU**

155 Rapport d'environnement annuel, comprenant une comptabilité énergétique pour les entreprises et l'élaboration d'un bilan global énergie, désignation d'un coordinateur environnemental au sein des entreprises. **ind REG**

156 Règlement flamand relatif aux autorisations environnementales (VLAREM I) : l'autorité attribuant l'autorisation doit vérifier si les mesures, que doit annoncer le demandeur, destinées à limiter sa consommation d'énergie, sont les meilleures technologies disponibles (BAT). **ind REG**

#### Région de Bruxelles-Capitale

157 Les compétences pour l'environnement et l'énergie appartiennent au même organisme (l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement). Dans le rapport environnemental annuel, obligatoire pour les organismes soumis à autorisation (article 59 premier alinéa 6° de l'ordonnance relative au permis d'environnement du 30 juillet 1992, des informations doivent aussi être données sur la diminution de la consommation d'énergie et de combustible par projet ou exploitation des installations. **ind REG**

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Région wallonne

158 Obligation de tenue d'une comptabilité énergétique pour obtenir une autorisation d'exploitation. **ind REG**

## **Mesures considérées**

### Région flamande

<sup>159</sup> Dans le cadre du règlement flamand concernant l'autorisation environnementale (VLAREM I) l'autorité qui délivre l'autorisation doit vérifier si toutes les mesures annoncées par celui qui la demande, pour réduire la consommation d'énergie, sont les meilleures techniques disponibles. En application de la directive IPPC de l'Union Européenne, l'intégration explicite de cette obligation dans VLAREM I est envisagée. **ind** REG

<sup>160</sup> L'introduction dans le Règlement flamand portant les dispositions générales et sectorielles en matière d'hygiène de l'environnement (VLAREM II) (qui comprend les conditions pour l'exploitation d'établissements dangereux), d'exigences minimales pour certaines catégories déterminées d'établissements, qui compléteront les normes d'émission et d'implantation. **ind** REG

## **b) Comptabilité énergétique comme condition d'octroi d'une exemption d'une éventuelle taxe européenne CO<sub>2</sub>/énergie**

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Concertation Etat-Régions

<sup>161</sup> "Dans le cas de la mise en place d'une taxe européenne CO<sub>2</sub>/énergie, le Gouvernement fédéral liera la possibilité d'exemption, si celle-ci est autorisée au niveau européen, au minimum à la réalisation d'une comptabilité énergétique." (pour mémoire au stade actuel des négociations sur le plan européen). **ind** FIN

## **c) Encouragement de projets de mise en place d'une comptabilité énergétique**

### **Mesures mises en oeuvre**

#### Région wallonne

<sup>162</sup> Politique suivie de sensibilisation et d'information sur les audits, la comptabilité énergétique et les aides disponibles. **ind** EDU

<sup>163</sup> Projet de démonstration à Interlac sc **ind** R&D

<sup>164</sup> Projet de démonstration de téléservice à Materne, l'Université du Travail à Charleroi et Sainte-Camille. **ind** R&D

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Région wallonne

<sup>165</sup> Encouragement aux diagnostics énergétiques périodiques chez les gros consommateurs (directive 93/76/CEE). **ind** FIN

## **Mesures considérées**

#### Région wallonne

<sup>166</sup> Soutien des projets de démonstration en matière de comptabilité énergétique : en cours d'étude. **ind** FIN

---

## **11.4 Audit énergétique avant tout subside URE à l'industrie**

### **Mesures mises en oeuvre**

#### Région flamande

<sup>167</sup> Les audits énergétiques reçoivent déjà l'appui de la Région flamande dans le cadre du critère écologique de l'aide à l'expansion économique. D'autres actions sont encore envisagées. Outre les audits, la diffusion systématique d'informations sur les problèmes liés à l'énergie et les possibilités d'économies peut également contribuer à la diminution de la consommation. Cette information peut être donnée par les compagnies de distribution, les fédérations professionnelles, le système flamand d'information sur l'énergie et l'environnement (EMIS), les brochures sur l'utilisation rationnelle qui sont diffusées par VITO dans le cadre du programme CADDET de l'AIE. **ind** FIN

### **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

#### Concertation Etat-Régions

<sup>168</sup> Les Régions appliquent sélectivement l'obligation pour les entreprises industrielles de procéder à un audit énergétique avant d'octroyer des subsides dans le cadre de l'utilisation rationnelle de l'énergie. **ind** FIN

## 12 Promotion des énergies renouvelables

"Dans le cadre de leurs réglementations, de l'octroi de subsides ou d'accords de branche, chaque Gouvernement veillera à privilégier les énergies renouvelables."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

### Mesures mises en oeuvre

#### Etat fédéral

- 169 Amélioration du prix de revente de l'électricité au réseau (Recommandation du CCEG du 25/1/95) **eti** FIN
- 170 Promotion des énergies renouvelables : déduction fiscale pour investissements économiseurs d'énergie (appliquée par les Régions). **eti** FIN

#### Concertation Etat-Régions

- 171 Initiative en faveur de la tarification des énergies renouvelables développée au sein du Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz en 1995 : aménagement de la tarification et aide extra-tarifaire de 1 FB / kWh pour l'énergie livrée au réseau à partir des énergies renouvelables. **eti** FIN

#### Région flamande

- 172 Encouragement dans le cadre de la législation d'expansion économique (décrets du 25.06.92), du VLIET et d'autres réglementations régionales ainsi que dans le cadre de l'application par les Régions de la déduction fiscale pour investissements économiseurs d'énergie. **eti** FIN
- 173 Un organisme pour la promotion de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables (O.D.E.) a été créé. En principe, la plupart des indemnités financières existantes en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie sont accessibles aux projets ou aux investissements touchant les sources d'énergie renouvelables, en ce qui concerne tant les déductions fiscales pour les investissements économisant de l'énergie que les autres formes de subventions. Le fait que les indemnités soient rarement demandées prouve que différents obstacles entravent encore l'utilisation de telles sources d'énergie (propriétés techniques des installations, tarification etc...). **eti** ORG

#### Région wallonne

- 174 ERBE (Equipe Régionale Biomasse Energie). **eti** EDU
- 175 BELBIOM (branche belge de l'Association européenne de la Biomasse) **eti** EDU
- 176 Guide sur la filière petite hydroélectricité (IEPF). **eti** EDU
- 177 Géothermie à Saint-Ghislain (Chauffage urbain) : extension récente du réseau au CHR Grand-Hornu. **eti** INF
- 178 Etude de faisabilité sur la production de bioéthanol à partir de sorgho sucrier et de betterave sucrière. **eti** R&D
- 179 Etude sur les perspectives d'une filière de biométhanisation en Wallonie. **eti** R&D
- 180 Projet R&D "Biodiesel - Flotte captive à Charleroi". **tra** R&D
- 181 Projet R&D "Biodiesel (Colza) - TEC Hainaut". **tra** R&D
- 182 Concours "HELIOS" destiné à promouvoir le solaire passif bioclimatique. **rci** EDU
- 183 Guide à la rénovation climatique des logements (SHAC - Annexe 20). **rci** EDU
- 184 Mise au point et exportation de lampes solaires (IEPF). **rci** R&D
- 185 Projet R&D "Maison PLEIADE (AIE - SHAC - Annexe 13) **rci** R&D
- 186 APERE asbl : association de promotion des énergies renouvelables. **crs** EDU
- 187 Formation, démonstration, transfert de technologie en faveur des pays du Sud (IEPF). **crs** EDU
- 188 Guide Biomasse-énergie (IEPF). **crs** EDU
- 189 Guide des énergies renouvelables. **crs** EDU
- 190 Guide solaire thermique (IEPF). **crs** EDU
- 191 Programme ALTENER (proposition ALTENER II en voie d'élaboration). **crs** FIN

#### Région de Bruxelles-Capitale

- 192 Encouragement dans le cadre de la législation d'expansion économique (décrets du 25.06.92) et d'autres réglementations régionales ainsi que dans le cadre de l'application par les Régions de la déduction fiscale pour investissements économiseurs d'énergie. **eti** FIN

### Mesures sur lesquelles un engagement existe

#### Etat fédéral

- 193 Adaptation de la Taxe de Circulation Complémentaire (TCC) sur le gaz de pétrole liquéfié et les énergies non renouvelables. **eti** FIN

#### Région wallonne

- 194 Objectif 3 du PEDD: "L'Accroissement de l'utilisation des énergies renouvelables. L'objectif de la Région wallonne est d'augmenter l'utilisation des énergies renouvelables, qui devrait pouvoir atteindre 3 % des consommations d'énergie en l'an 2000 et 5 % à l'horizon 2010. La priorité sera donnée à la biomasse, aux déchets, à l'énergie hydraulique, au solaire passif et, d'une manière générale, aux sources énergétiques renouvelables les plus proches de la rentabilité économique" **crs** MIX
- 195 Inventaire du potentiel microhydraulique wallon (ALTENER). **eti** EDU
- 196 Projet R&D "Réacteur de gazéification pour biomasse humide (marc de café, noyaux d'olives)". **eti** R&D
- 197 Projet R&D "TTCR-Gazel" : Gazéification des taillis à très courte rotation et production d'électricité. **eti** R&D
- 198 Etude sur l'énergie solaire dans les bâtiments (ALTENER). **rci** R&D

## 13 Plan d'équipement électrique

*"Les Ministres de l'Environnement et des Affaires économiques en concertation avec leurs Collègues régionaux sont chargés d'étendre l'accord de branche conclu avec les producteurs d'électricité sur les émissions de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> au CO<sub>2</sub>.*

*Cet accord de branche comprendra également des dispositions concernant le plan d'équipement et en particulier la cogénération ainsi que les énergies renouvelables. La promotion des équipements à haute efficacité énergétique et la dissuasion du chauffage électrique direct feront également partie de cet accord."*

*(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)*

### Mesures sur lesquelles un engagement existe

#### Concertation Etat-Régions

<sup>199</sup> Accord de branche secteur électricité + Plan d'équipement: conclusion d'un accord de branche contenant des engagements en matière de Demand Side Management, d'Integrated Resource Planning, de promotion des équipements à haute efficacité énergétique et de cogénération. L'accord n'est pas finalisé mais les négociations ont eu lieu dans le cadre de la procédure d'approbation du plan d'équipement; le rôle de l'accord de branche pourra s'exercer au niveau de la mise en oeuvre des décisions prises dans le cadre du plan. Le plan d'équipement 1995-2005 tel qu'il résulte de la décision du Conseil des Ministres du 26.01.1996 met en oeuvre les moyens suivants:

- l'encouragement de l'orientation de la demande;
- la méthodologie IRP et les options de DSM;
- la promotion de la production décentralisée.

Le Gouvernement fédéral:

- affirme la priorité de l'objectif prévu d'atteindre une réduction de la demande de 8 TWh;
- encourage fortement la cogénération.
- charge le Ministre de l'Economie de mettre en oeuvre, par le biais d'une recommandation du Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz, les compétences tarifaires dont il dispose pour contribuer à la réalisation des objectifs d'utilisation rationnelle de l'énergie, en ce compris la mise en oeuvre des mesures tarifaires permettant la prise en charge des dépenses d'utilisation rationnelle de l'énergie des distributeurs dans le cadre d'une gestion intégrée des ressources.

eti VOL

## 14 Promotion de la cogénération

"Le Ministre des Affaires économiques et le Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz mettront en place les conditions nécessaires à la promotion de la cogénération.

Un organisme indépendant de promotion de la cogénération sera mis en place; il fera l'objet d'un accord de coopération entre les trois Gouvernements régionaux et le Gouvernement fédéral. Les Gouvernements définiront avec l'aide d'une commission technique indépendante les normes techniques, économiques et financières objectives et les coûts de raccordement au réseau.

Le plan d'équipement ainsi que l'accord de branche prévoient les dispositions requises pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par la cogénération."

(texte du Programme national CO<sub>2</sub>)

### 14.1 Mesures générales

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Etat fédéral

<sup>200</sup> Mise en place d'une commission technique pour le raccordement des autoproducteurs.

eti ORG

### 14.2 Mettre en place les conditions nécessaires à la promotion de la cogénération

#### Mesures mises en œuvre

##### Etat fédéral

<sup>201</sup> Les investissements dans la cogénération peuvent intervenir jusqu'à 13,5 % de la valeur d'acquisition (exercice 1996), comme diminution du bénéfice imposable de l'entreprise. **crs** FIN

##### Région flamande

<sup>202</sup> Les subsides accordés pour les investissements dans la cogénération dans le cadre de la législation sur l'expansion économique (15% Région flamande) soit le critère écologique de l'aide à l'expansion économique. **ind** FIN

<sup>203</sup> Promotion de la cogénération par l'introduction de normes strictes d'émission pour le fuel extra-lourd. **crs** REG

#### Mesures sur lesquelles un engagement existe

##### Etat fédéral

<sup>204</sup> Amélioration du prix de revente des excédents d'électricité au réseau et de la tarification de l'électricité de secours. **eti** FIN

<sup>205</sup> Amélioration du prix d'achat du gaz naturel en vue de la cogénération. **eti** FIN

##### Concertation Etat-Régions

- <sup>206</sup>
- Le projet de plan d'équipement du secteur de l'électricité proposé par le secteur contient déjà une prise en compte de la cogénération : pour la période 1995-2005, l'évolution brute de la production décentralisée est estimée à 1000 MW, dont une partie importante sous la forme de cogénération industrielle; il s'inscrit ainsi dans le contexte du plan CO<sub>2</sub>, avec extrapolation vers l'an 2000. En effet, la prévision du secteur, pour la période 1990 - 2000, est de 700 MW dont 300 MW dans l'industrie, et de 200 MW entre 1995 et 2000, en petites unités. Plus récemment, la décision du Gouvernement fédéral sur le projet de plan d'équipement prévoit ce qui suit :
  - demande au Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz, après concertation avec le Groupement belge des autoproducteurs d'électricité (GABE):
    - ⇒ de donner au plus tôt une recommandation sur le fonctionnement du marché de la cogénération (notamment les tarifs, les prix, y compris ceux des combustibles, les contrats et les types de partenariat),
    - ⇒ de fixer des tarifs équitables et favorables au développement de la cogénération
    - ⇒ de poursuivre l'examen de mesures tarifaires favorables au développement des énergies renouvelables et de toute autre forme de production décentralisée
  - souligne, compte tenu des avantages économiques et environnementaux positifs de la cogénération, la nécessité d'une politique claire en cette matière et estime que l'objectif des 1.000 MW doit être substantiellement augmenté, étant donné le potentiel de production décentralisée. Le CGEE est invité à formuler un programme plus ambitieux.
  - demande un rapport sur l'évolution de la puissance développée en cogénération et des propositions d'adaptation des règles de ce marché si le potentiel développable risque de ne pouvoir être atteint devront être établis.
  - analysera avec les Régions sous quelle forme et par quelles mesures relevant des compétences fédérales il pourrait apporter un appui à cette politique



---

## 14.3 Mise en place d'un organisme de promotion de cogénération

### Mesures sur lesquelles un engagement existe

#### Concertation Etat-Régions

- <sup>207</sup> Des négociations sont en cours sur les modalités du soutien pouvant être accordé par les pouvoirs publics à un tel organisme. Un organisme existe déjà au niveau du secteur privé et est membre de Cogen-Europe. BEL-COGEN serait chargé de: **eti** **ORG**
- la rédaction et de la distribution de brochures (descriptions technologiques, vademecum pour fournisseurs, cahiers de charges modèles, ...)
  - l'organisation de symposiums, bourses, articles dans périodiques
  - l'émission d'un avis de premier échelon et la réalisation d'études de faisabilité
  - l'accompagnement de projets
  - la préparation de normes d'émissions
  - l'organisation d'une concertation systématique entre les pouvoirs publics, les fournisseurs et les producteurs d'électricité, les installateurs et les bureaux d'études.

#### Région flamande

- <sup>208</sup> Le Ministre flamand compétent pour l'énergie a adressé une note à son collègue fédéral en vue de conclure au plus tôt un accord de collaboration sur la création d'un organisme indépendant pour la promotion de la cogénération (BEL-COGEN). Le budget régional prévoit des allocations budgétaires pour la contribution financière à BEL-COGEN. **eti** **ORG**

---

## 14.4 Autres mesures

### Mesures mises en œuvre

#### Région wallonne

- <sup>209</sup> Installation d'une centrale de cogénération aux Fonderies du Lion à Couvin. **ind** **INF**

### Mesures sur lesquelles un engagement existe

#### Région wallonne

- <sup>210</sup> Etude "Obstacles au développement de la cogénération" (SAVE) : disponible en 97. **crs** **EDU**

# 15 Mesures qui entrent dans le cadre de plusieurs fiches

## Mesures mises en œuvre

### Etat fédéral

211 Les services fédéraux pour la politique scientifique interviennent financièrement dans le programme d'analyse des systèmes technologiques énergie de l'AIE: gaz à effet de serre et options énergétiques nationales, options énergétiques pour le développement durable: solutions techniques, impacts économiques et stratégies de réduction des émissions. **crs** R&D

### Région flamande

212 Déclaration d'intention au sein du Vlaams Energie-Overleg (Concertation sur l'Energie) (02.04.95) et lors du débat parlementaire flamand sur l'énergie. **eti** VOL

213 Pendant deux ans, les performances et les émissions d'un certain nombre de voitures ont été mesurées. Le biodiesel utilisé provenait à quasi 100% de diester d'huile de colza. Ce projet a reçu l'appui financier de la commission européenne (DG XVII, dans le cadre du programme Alterner). **tra** R&D

214 Depuis 1990, les investissements d'entreprise suivants ont été approuvés, de manière sélective, dans le cadre du volet écologique des aides à l'expansion: **ind** FIN

a) investissements destinés à économiser l'énergie tels que:

- amélioration de l'isolation des bâtiments;
- récupération énergétique de la chaleur "perdue" au cours du processus de production;
- cogénération de chaleur (vapeur) et d'énergie (électricité);
- investissements dans les sources d'énergie renouvelables comme l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, l'énergie des biomasses et l'énergie géothermique;
- amélioration du rendement des procédures;
- éclairage économisant l'énergie: tant les lampes économiques que l'équipement spécial de mesure et de commande (par ex. senseurs de lumière, alimentation HF, minuteriers, armatures);
- réglage du régime des moteurs électriques, par exemple, transformateurs de fréquence.

b) économie de matières premières (entre autres, par le recyclage);

c) diminution des menaces pour l'environnement (air, eau, sol, bruit).

215 Périodique "Le REactif": bulletin de liaison entre les responsables énergie (RE) du secteur public (et assimilés) et la Région wallonne et ses contractants. **rci** EDU

216 Etudes économiques comparatives de tous les coûts des différents modes de transport tant de personnes que de marchandises dont le but est multiple: **tra** R&D

- comparaison et mise en évidence des modes de transport les plus performants d'un point de vue efficacité-coûts
- détermination de tous les coûts en vue de les prendre en compte dans la tarification
- favoriser les modes les plus respectueux de l'environnement par des transferts là où c'est nécessaire.

217 Bilans énergétiques wallons annuels. **ind** EDU

218 Modèle "EPM" de prévision de l'évolution des consommations d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> en Wallonie. **ind** EDU

219 Périodique "Energie, l'enjeu" destiné aux entreprises et au secteur tertiaire (Energium asbl). **ind** EDU

220 Arrêté de l'Exécutif régional wallon du 19/12/84 sur les audits dans l'industrie : subvention (75 %) aux audits énergétiques en cas de réalisation des investissements préconisés. **ind** FIN

221 Décrets du 25/6/92 et arrêtés d'exécution (Expansion économique) : soutien financier majoré pour les projets relatifs aux énergies renouvelables. **ind** FIN

222 Déductions fiscales pour investissements URE (révision des catégories d'investissements éligibles en cours). **ind** FIN

223 Décret du 5/7/90 sur la R&D : avances récupérables et subventions pour projets de R&D tous domaines confondus. **ind** R&D

224 Déductions fiscales pour investissements en R&D. **ind** R&D

225 5 brochures de conseil général pour particuliers. **rci** EDU

226 10 brochures sur les techniques URE. **rci** EDU

227 Brochure "Des projets qui aboutissent" : études de réalisations des responsables énergie. **rci** EDU

228 Campagne multi-média (TV et radio). **rci** EDU

229 Concours "Gestion de l'énergie dans le secteur tertiaire". **rci** EDU

230 Formation de responsables énergie pour le tertiaire non commercial. **rci** EDU

231 Guichets de l'énergie. **rci** EDU

232 Guidance énergétique pour les pouvoirs publics et le tertiaire non commercial. **rci** EDU

233 Manuel du responsable énergie. **rci** EDU

234 Réseau d'information des enseignants (CM3E : Club maîtrise de l'énergie et de l'environnement - enseignement). **rci** EDU

235 Tableau de bord de l'énergie - Wallonie annuel : analyse technico-économique de l'évolution des consommations d'énergie des secteurs de consommation finale. **rci** EDU

236 Programme AGEBA : subvention aux pouvoirs locaux pour investissements URE. **rci** FIN

237	Programme ECHOP (arrêté royal 10/2/83) : subvention aux écoles et aux hôpitaux pour investissements URE.	rci	FIN
238	Programme MEBAR : subvention pour ménages à bas revenus pour investissements URE.	rci	FIN
239	Soutien du financement par des tiers (TPF) pour des investissements dans le secteur public (directive	rci	FIN
240	Clubs thématiques "Energie, l'enjeu" (Energium asbl).	crs	EDU

## **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

### **Concertation Etat-Régions**

241	Accord de branche secteur électricité + Plan d'équipement: conclusion d'un accord de branche contenant des engagements en matière de Demand Side Management, d'Integrated Resource Planning, de promotion des équipements à haute efficacité énergétique et de cogénération. L'accord n'est pas finalisé mais les négociations ont eu lieu dans le cadre de la procédure d'approbation du plan d'équipement; le rôle de l'accord de branche pourra s'exercer au niveau de la mise en oeuvre des décisions prises dans le cadre du plan. Le plan d'équipement 1995-2005 tel qu'il résulte de la décision du Conseil des Ministres du 26.01.1996 met en oeuvre les moyens suivants: <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'encouragement du pilotage de la demande;</li> <li>• la méthodologie IRP et les options de DSM;</li> <li>• la promotion de la production décentralisée.</li> </ul> Le Gouvernement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• affirme la priorité de l'objectif prévu d'atteindre une réduction de la demande de 8 TWh;</li> <li>• encourage fortement la cogénération.</li> <li>• charge le Ministre de l'Economie de mettre en oeuvre, par le biais d'une recommandation du Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz, les compétences tarifaires dont il dispose pour contribuer à la réalisation des objectifs d'utilisation rationnelle de l'énergie, en ce compris la mise en oeuvre des mesures tarifaires permettant la prise en charge des dépenses d'utilisation rationnelle de l'énergie des distributeurs dans le cadre d'une gestion intégrée des ressources.</li> </ul>	eti	VOL
242	Certification énergétique des bâtiments (directive 93/76/CEE) : en cours d'étude.	rci	REG
243	Obligation d'étiquetage (transposition de la directive 92/75/CEE) : projet soumis au Conseil d'Etat.	rci	REG

### **Région flamande**

244	Sensibilisation de la population ; délivrance de conseils énergétiques, diffusion intensive d'information sur les problèmes d'énergie et les possibilités d'économie: développer le centre d'études pour les meilleures techniques disponibles, le système d'information sur l'énergie et l'environnement (BBT/EMIS). Ont été lancés en 1995, à l'initiative du Gouvernement flamand, le centre d'études des meilleures techniques disponibles et le système connexe d'information sur l'énergie et l'environnement . Le projet est mené sous l'égide de l'Institut flamand pour la recherche technologique (VITO) à Mol. <p>La mise au point des techniques les plus favorables à l'environnement qui consomment le moins d'énergie tout en étant à la portée des entreprises concernées, intervient de façon pluri-disciplinaire et en interaction avec les secteurs économiques concernés. Les demandes concernant la meilleure technique disponible proviennent surtout des services publics flamands et les instituts pararégionaux compétents pour l'environnement et l'économie. Ces services appliquent le concept des MTD lors de l'octroi des permis d'environnement et de l'examen des dossiers d'investissement, lors de l'établissement des normes d'émissions sectorielles et de la recherche préparatoire à la prise de décision. La demande de définition concrète de ce concept est présente dans les entreprises. Le centre d'études pour les meilleures techniques disponibles a reçu pour mission de répondre à cette demande.</p> <p>Le système d'information pour l'énergie et l'environnement (EMIS) a comme objectif de rassembler, traiter et rendre disponible l'information pertinente relative à l'environnement et à l'énergie. Les groupes cibles les plus importants sont les administrations, les organismes et les entreprises. Les universités, les hautes écoles, les centres de recherche et les particuliers peuvent aussi consulter EMIS.</p> <p>L'objectif poursuivi par EMIS ne consiste pas seulement à rassembler et intensifier l'information pertinente sur l'environnement et l'énergie mais encore et surtout à la diffuser. Ceci implique que l'organisme EMIS soit accessible de diverses manières pour les différents groupes cibles. Dans ce but, le système est accessible par différents canaux: par écrit, par téléphone, par télécopie ou par les canaux modernes de communication de données (par exemple Internet). En outre, plusieurs bases EMIS ont été établies en Flandre : BBT/EMIS et URE/CO<sub>2</sub>.</p> <p>Le système EMIS/BBT poursuit clairement un objectif plus large que la seule gestion du CO<sub>2</sub> mais il constitue toutefois un élément de base nécessaire dans la perspective d'une politique nouvelle de l'énergie et plus particulièrement une politique de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Une politique réelle et efficace ne se conçoit pas sans une information structurée et accessible.</p> <p>Le système est notamment un instrument nécessaire pour le monitoring de l'émission de CO<sub>2</sub> et des autres gaz à effet de serre mis en place par le Conseil des Ministres Européens (Décision du conseil du 24.06.1993). Le projet EMIS/BBT bénéficie de l'accompagnement d'une commission d'experts. Le développement du projet suit le calendrier prévu. En mars 1996, une première version d'EMIS est devenue accessible dans une phase pré-opérationnelle. EMIS deviendra pleinement opérationnel vers la fin de janvier 1997.</p>	crs	EDU
-----	---	-----	-----

245 Diffusion intensive d'informations concernant les problèmes d'énergie et les possibilités d'économies: amélioration de la base statistique. Une politique efficace en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie requiert une base statistique concernant la consommation d'énergie des activités industrielles, domestiques, tertiaires et de transport. **crs** **ORG**

Secteur industriel:

Dans le cadre de la législation flamande sur l'environnement, les grandes entreprises flamandes sont actuellement tenues de déposer un rapport d'émission annuel. Ce rapport peut constituer la base d'une estimation de la consommation d'énergie par secteur. L'une des données demandées est la consommation d'électricité qui, avec la consommation de gaz naturel, sert de base pour le calcul de la consommation d'énergie de l'ensemble du secteur, en extrapolant à partir de la consommation d'énergie des entreprises fournissant un rapport de la consommation. Une adaptation correspondante des directives du rapport annuel sur les émissions peut dès lors être nécessaire. Une autre possibilité est que l'Institut National des Statistiques régionalise ses demandes et distingue la consommation d'énergie de chaque secteur industriel par Région et par combustible. Là aussi une modification des directives concernant les modalités d'établissement des rapports s'impose, étant donné que l'INS s'adresse au siège social plutôt qu'aux établissements où se situe la consommation d'énergie. Les données doivent pouvoir être comparées avec celles concernant les fournitures de combustibles par les distributeurs.

Secteur domestique, tertiaire et des transports:

La seule possibilité d'arriver à un bilan énergétique équilibré et indépendant dans ces secteurs consiste à contraindre les fournisseurs de vecteurs d'énergie primaire et secondaire à introduire un rapport. On peut cependant estimer la consommation d'après les clés de répartition de la consommation nationale. Une méthodologie a été mise au point à cet égard dans le cadre d'EMIS. Il va de soi que cette méthode ne peut donner qu'un aperçu des effets d'une politique régionale en matière de CO<sub>2</sub> et d'utilisation rationnelles de l'énergie.

Consommation versus utilisation:

Outre la consommation d'un (sous-)secteur, il faut prendre en compte un autre facteur important, notamment l'utilisation des différents vecteurs d'énergie : les données sur part de l'éclairage, de la réfrigération, du chauffage, combinées avec l'évaluation des technologies couramment utilisées, permettent d'orienter la politique en matière de CO<sub>2</sub> et d'utilisation rationnelle de l'énergie et surtout de la quantifier. Le prix de revient de ces mesures peut être comparé avec leur contribution espérée à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et à la consommation rationnelle de l'énergie. De telles données ne peuvent être rassemblées que par le biais d'enquêtes ciblées.

### Région wallonne

246 Objectif 2 du PEDD : Pour contribuer à l'objectif de réduction de 5 % des émissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon de l'an 2000, trois objectifs devraient être atteints en Région wallonne : **tra** **MIX**

- la limitation de la croissance des consommations d'énergie dans le secteur des transports à 1,8 % par an (en comparaison d'un taux moyen de 5,2 % par an entre 1985 et 1991) ;
- (...);
- (...).

Il s'agit d'objectifs à moyen terme (à l'horizon de l'an 2000) qui seront revus en fonction de l'évolution de la situation.

247 Objectif 2 du PEDD : Pour contribuer à l'objectif de réduction de 5 % des émissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon de l'an 2000, trois objectifs devraient être atteints en Région wallonne : **rci** **MIX**

- (...)
- (...);
- une réduction des consommations d'énergie de 10% dans le secteur domestique.

Il s'agit d'objectifs à moyen terme (à l'horizon de l'an 2000) qui seront revus en fonction de l'évolution de la situation.

248 Programme UREBA, destiné à remplacer AGEBA et ECHOP : projet soumis sous peu au Ministre. **rci** **FIN**

### **Mesures considérées**

#### Région wallonne

249 Création de guichets d'énergie pour les PME. **ind** **EDU**

250 Utilisation des réseaux de communication (télématique et bureautique) pour réduire les besoins de déplacement. **tra** **R&D**

251 Action 124 du PEDD: "Accentuer l'axe information et formation: l'axe information et formation constitue depuis plusieurs années un axe privilégié de la politique de maîtrise de l'énergie de la Région wallonne. Compte tenu des résultats qui ont été obtenus, cet axe sera renforcé, notamment en élargissant la cible des actions. Le public des cycles de formation concernera donc non seulement les réseaux classiques mais également le Forem, les Classes moyennes et les organismes de formation permanente."

252 Action 123 du PEDD: "Renforcer le rôle du réseau des guichets de l'énergie : de par leur proximité avec les utilisateurs d'énergie, les guichets de l'énergie remplissent une fonction essentielle dans la diffusion d'informations objectives, non commerciales et gratuites. Les missions confiées aux guichets seront élargies à la diffusion d'informations relatives notamment à l'impact environnemental des différentes technologies de production et d'utilisation de l'énergie." **rci** **EDU**

# 16 Autres mesures

## Mesures mises en oeuvre

### Etat fédéral

253 Adaptation des centrales nucléaires: Remplacement des générateurs à vapeur à Doel 3 et Tihange 1 avec comme conséquence, une augmentation de la puissance électrique de resp. 93 et 95 MW; Remplacement des rotors à basse pression + APAC de Tihange 1 afin d'augmenter les puissance de 71 MW. **eti** INF

254 Amélioration du rendement de la production d'électricité d'origine thermonucléaire (en fonction des prévisions figurant dans le Programme national CO<sub>2</sub>). **eti** INF

255 Stabilisation de la part de l'énergie nucléaire jusqu'en 2000 (moratoire nucléaire). **eti** INF

256 Adaptation des contributions directes en fonction d'une baisse de la consommation de combustible: **A** FIN

1) Forfait spécial pour déplacements lointains. Pour les travailleurs qui ont recours à la déduction de frais professionnels forfaitaires, ce forfait est augmenté lorsqu'ils font de longs déplacements entre leur domicile et leur lieu de travail. Ces montants ont été portés en 1992 à :

distance	montants
75-100 km	3000 FB
101-125 km	5000 FB
>125 km	7000 FB

2) Prise en compte fiscale des frais de voiture professionnels.

- Depuis l'année d'imposition 1990, les dépenses professionnelles concernant les voitures, les voitures à usage mixte et les minibus, (pour autant qu'elles ne concernent pas des frais de combustibles) ne sont admises qu'à concurrence de 75 % .
- Depuis l'année d'imposition 1993 le règlement en matière de frais professionnels relatifs aux déplacements entre le domicile et le lieu de travail effectués en voiture, au moyen de voitures à usage mixte et de minibus a été modifié. Les frais professionnels sont depuis lors calculés forfaitairement à 6 FB par km parcouru.

3) Prise en compte fiscale de l'avantage qui résulte d'un véhicule mis gratuitement à disposition. L'avantage est égal au produit de la multiplication du km parcouru pour usage personnel par l'avantage par km qui augmente en fonction de la puissance imposable du véhicule (en vigueur depuis 1989) Le nombre de km porté en compte par année ne peut pas être inférieur à 5000(en vigueur depuis 1993).

4) Exonération du remboursement des frais de déplacement par l'employeur. Jusque et y compris l'année d'imposition 1991, les indemnités accordées par l'employeur aux travailleurs à titre de remboursement et de frais de déplacement entre le domicile et le lieu de travail, était exempté de l'impôt des personnes physiques, pour autant qu'elles ne dépassent pas 5000 FB. Depuis l'année d'imposition 1992, cette exonération a été supprimée pour celui qui porte en compte ses frais professionnels réels et qui n'utilise pas régulièrement les transports en commun. La limite de 5000 FB a été maintenue pour ceux qui appliquent la déduction forfaitaire des frais professionnels et elle a été portée à 10.000 FB pour ceux qui appliquent le forfait et qui produisent une attestation établissant qu'ils ont un abonnement aux transports en commun pour leurs déplacements entre leur domicile et leur lieu de travail. Depuis l'année d'imposition 1993, l'exonération de 10.000 FB a été étendue au montant de l'intervention obligatoire de l'employeur dans le montant de l'abonnement. Si cette contribution obligatoire est inférieure à 10.000 FB, l'exonération correspond à la contribution globale de l'employeur, sans pouvoir toutefois dépasser 10.000 FB.

257 Augmentation des accises spéciales sur les carburants en fonction d'une consommation réduite de carburant. **tra** FIN

#### Accises spéciales (FB/l)

type de carburant:	01/12/93	30/10/95	01/01/96
essence plombée	7,05	7,90	8,70
essence sans plomb	6,30	7,55	8,35
diesel	3,70	3,70	3,70

258 Température obligatoire dans les bâtiments publics. **rci** REG

259 Introduction d'un impôt complémentaire sur les vecteurs énergétiques ("cotisation sur l'énergie") en vue de réduire la consommation. A partir du 1er août 1993, une contribution est perçue sur l'énergie. N'est taxée que la consommation non industrielle de carburant, de combustibles fossiles et d'électricité. Le produit de la taxe sert au financement de la sécurité sociale. Le charbon est exclu de l'impôt pour des raisons sociales. **crs** FIN

260 Modification des tarifs de la TVA pour les vecteurs d'énergie : **crs** FIN

	1990	1992	1994	1996
• Essence	25%	19,5%	20,5%	21%
• Diesel	25%	19,5%	20,5%	21%
• LPG	25%	19,5%	20,5%	21%
• Charbon	6%	12%	12%	12%
• Mazout	17%	19,5%	20,5%	21%
• Autres produits pétroliers	17%	19,5%	20,5%	21%
• Electricité	17%	19,5%	20,5%	21%

261 Programme d'impulsion global change (1990-1994). **crs** R&D

### Concertation Etat-Régions

262 Mesures de police et mesures dans le domaine de l'organisation de la circulation routière en vue d'éviter les embouteillages ou au moins d'en atténuer les conséquences. **tra** REG

## Région flamande

- 263 Publication d'une brochure d'information 'Zuinig met energie - in uw belang' (Economisez l'énergie, dans votre propre intérêt) **rci** EDU
- 264 Combustion des déchets. Le plan des déchets 1991-1995 veut limiter les quantités à incinérer par la prévention et la récupération. Les principes de base importants du planning des investissements sont la diminution des émissions et l'augmentation des gains d'énergie. Un certain nombre d'installations non conformes aux normes d'hygiène de l'environnement ont été fermées. En outre, les mesures suivantes ont été prises pour limiter l'émission de gaz à effet de serre résultant de la combustion:
- niveau politique : la prévention et la récupération reçoivent la priorité sur l'incinération ;
  - taxe sur l'incinération d'immondices ;
  - développer la capacité de récupération d'énergie et épuration des gaz de fumée (normes légales et différenciation des taxes) ;
  - optimisation des procédures : meilleur contrôle des procédures de combustion.
- 265 Mise en décharge d'immondices. On s'efforce de réduire la quantité d'ordures déversées (plan des déchets 1991-1995, prolongé jusque fin 1996). Le Plan relatif aux ordures ménagères 1997-2001, qui entrera en vigueur en 1997, prévoit une diminution échelonnée de la quantité des ordures mises en décharge par l'introduction entre autres d'une interdiction de déversement. Les autres mesures reprises ci-après visent à limiter l'émission de gaz à effet de serre résultant du dépôt d'immondices :
- niveau politique : la mise en décharge est la méthode la moins souhaitable pour les déchets.
  - remplacement du déversement par l'incinération en autres par l'imposition d'une taxe sur les décharges.
  - développement du dégazage et du traitement du gaz des décharges par des règles légales et la différenciation des taxes.
  - avenir : interdiction échelonnée de la mise en décharge (GFT, papier, verre,...).
  - ramassage sélectif des déchets de légumes, de fruits et de jardin (diminution de la fermentation anaérobie dans les décharges).
  - le gaz de décharge récolté doit, selon la réglementation relative à la gestion des décharges, être de préférence valorisé comme source d'énergie et en cas d'impossibilité, être brûlé dans une torchère à gaz.

## **Mesures sur lesquelles un engagement existe**

### Concertation Etat-Régions

- 266 Action 1 du PEDD: "Conclure un accord Etat fédéral - Régions pour la mise en place d'une fiscalité sur l'énergie harmonisée tant dans son montant que dans son calendrier avec les taxes similaires mises ou à mettre en place dans d'autres pays de l'Union européenne, prenant en compte les effets sur la compétitivité des entreprises et les impacts sociaux et devant respecter le principe de la neutralité fiscale. Cette taxe sera basée sur l'importation du produit énergétique primaire plutôt que sur le produit énergétique final afin de favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie. La mise en place de cette fiscalité devra inclure l'instauration de mécanismes d'accompagnement et de compensation, tenant compte de la structure industrielle de la Région wallonne, constituée d'industries exportatrices et à forts besoins énergétiques. L'opportunité d'un système de taxation/détaxation respectivement à l'importation/exportation sera examinée. La Région revendiquera qu'une partie significative du produit de cette taxe lui soit ristournée pour des actions en matière d'environnement et que la partie non ristournée soit utilisée pour alléger la fiscalité sur le travail et ainsi favoriser l'emploi." **crs** FIN
- 267 Action 235 du PEDD: "Organiser l'évolution de la fiscalité dans un sens favorable à l'environnement: l'environnement doit être un critère pour l'établissement des instruments fiscaux et les modifications des dispositions fiscales devront, quand c'est possible, renforcer l'aspect incitatif en faveur de la protection de l'environnement. Cette disposition concerne tous les régimes fiscaux, du niveau fédéral et régional jusqu'au niveau provincial et communal. Cette évolution peut permettre de favoriser notamment :
- la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, via une taxe fédérale CO<sub>2</sub>/énergie (voir PEDD action 1);
  - les carburants plus respectueux de l'environnement (voir PEDD action 129);
  - les déplacements professionnels par transport en commun ou moyen non motorisé (voir PEDD action 128)."

## **Mesures considérées**

### Concertation Etat-Régions

- 268 Action 133 du PEDD: "Mettre en place une coopération entre l'Etat fédéral et les Régions afin de favoriser le développement d'expériences pilotes pour le télétravail." **tra** ORG

### Région flamande

- 269 Le chauffage urbain dans le secteur tertiaire. **rci** INF
- Tout comme dans le secteur résidentiel, une partie des besoins de chaleur du secteur tertiaire devrait pouvoir être couverte par la production centrale de cette chaleur ou par l'utilisation de la chaleur résiduaire des centrales électriques, des installations d'incinération d'immondices ou des entreprises voisines avec un excédent de chaleur.
- 270 Chauffage urbain (production de chaleur centralisée) dans le secteur résidentiel. **rci** PLA
- Le chauffage urbain est déjà utilisé à certains endroits en Flandre (entre autres, à Alost, Bruges et Gand). Les fournisseurs de chaleur peuvent être les centrales électriques, les entreprises produisant un excédent de chaleur,... Les bénéficiaires sont principalement des quartiers d'habitation, des entreprises, des hôpitaux ou d'autres utilisateurs avec forte demande de chaleur. Pour la rentabilité du chauffage urbain dans les (nouvelles) habitations, les paramètres cruciaux sont le nombre d'habitations et leur proximité.
- Dans le domaine de l'aménagement du territoire, des mesures doivent être prises afin d'améliorer les perspectives du chauffage urbain. Ce procédé n'est réalisable que dans des habitations groupées et requiert donc le resserrement des zones d'habitat. La concentration des espaces d'habitation en bordure des villes et communes et dans le voisinage de producteurs potentiels de chaleur est importante. Des études de faisabilité doivent être menées pour identifier la meilleure formule de chauffage dans chaque cas, par exemple en comparant le chauffage individuel avec chaudière à haut rendement et le chauffage urbain sur base de la chaleur résiduelle.
- Un instrument utilisable pour l'évaluation du potentiel de chauffage urbain en Flandre est de rédiger une carte calorique où l'importance de la demande de chaleur est indiquée par région. Sur la base de cette carte, un plan sera dressé qui déterminera le meilleur procédé - du point de vue à la fois technique et économique - de fourniture de chaleur. Les points de départ et les résultats du plan visé doivent être intégrés dans le plan d'équipement existant en vue de l'exploitation optimale de la liaison chauffage-énergie.

## Région wallonne

- 271 Action 140 du PEDD : « Organiser des campagnes de sensibilisation et d'éducation des usagers aux divers aspects de la problématique transports-environnement » **tra** EDU
- 272 Action 138 du PEDD : « Rechercher un bilan fonctionnel et environnemental favorable au niveau de la construction, de l'entretien et de la gestion des infrastructures routières et au niveau de la gestion des circulations : » **tra** INF
- accélérer la réalisation des grands travaux routiers et hydrauliques en cours, en recherchant un bilan fonctionnel et environnemental favorable ;
  - hâter la modernisation du parc et des infrastructures de transports en commun régionaux ;
  - adapter l'infrastructure existante pour réduire les nuisances écologiques du transport ".
- 273 Action 223 du PEDD : « Plan régional d'aménagement du territoire : il est impératif de renforcer les réseaux collectifs de transport de personnes. En outre, la Région doit progressivement se doter d'un réseau d'infrastructures adaptées aux piétons et aux vélos répondant à une double vocation de déplacement et de loisirs » : réseau RAVEL. **tra** INF
- 274 Action 70 du PEDD : « Réduction des pressions environnementales sur le milieu urbain : création et aménagement de parkings de dissuasions » **tra** INF
- 275 Action 147 du PEDD : « Inciter les autorités communales à une politique environnementale des transports : encourager l'incitation à l'emploi de véhicules publics ou privés, utilisant des combustibles respectueux de l'environnement et/ou issus de sources d'énergies renouvelables ou encore de véhicules électriques » **tra** MIX
- 276 Action 70 du PEDD : « Réduction des pressions environnementales sur le milieu urbain : accélération de l'utilisation de carburants plus respectueux de l'environnement, comme le gaz naturel ». **tra** MIX
- 277 Action 138 du PEDD : « Rechercher un bilan fonctionnel et environnemental favorable, au niveau de la construction, de l'entretien et de la gestion des infrastructures routières et au niveau de la gestion des circulations : » **tra** ORG
- promouvoir la recherche et les applications en matière de gestion optimisée des trafics ;
  - définir, en concertation avec toutes les parties concernées, des itinéraires pour le trafic lent ».
- 278 Action 70 du PEDD : « Réduction des pressions environnementales sur le milieu urbain : » **tra** ORG
- réduction de la circulation automobile en milieu urbain et exclusion de la voiture dans les centres urbains ;
  - mise en place d'une politique intégrée de promotion des transports en commun ;
  - mise en place de plans de circulation en liaison avec les schémas d'aménagement ».
- 279 Action 139 du PEDD: "Développer des formules d'horaires variables dans les administrations régionales, provinciales et communales." **tra** ORG
- 280 Action 134 du PEDD : « Assurer le resserrement des zones d'habitat et d'activité, ainsi que le réaménagement des centres urbains en fonction des transports en commun et des possibilités de transport « lent » : ces deux options sont d'ailleurs deux options de base de l'Aménagement du Territoire, en particulier du PRAT (Plan régional d'aménagement du territoire). En particulier, affecter à l'habitat des zones des plans de secteur en tenant compte de l'accessibilité aux transports en commun ». **tra** PLA
- 281 Action 195 du PEDD : "Intégrer les options environnementales dans le Plan de transport et de mobilité en Wallonie : le projet de Plan de transport et de mobilité en Wallonie a pour objectifs : » **tra** PLA
- de maîtriser l'évolution de la demande de déplacements ;
  - d'intégrer la Wallonie dans les systèmes de transport européens ;
  - de tenir compte de l'ensemble des coûts du transport dans les politiques de transport ;
  - d'améliorer la sécurité routière ;
  - d'augmenter l'utilisation des transports en commun, notamment par des mesures d'accompagnement adéquates ;
  - de restructurer les centres urbains au profit du transport en commun non polluant ;
  - de favoriser l'intermodalité ;
  - d'améliorer la qualité de l'environnement.
- Le Plan de mobilité présente les actions à mener « afin de garantir à tous une mobilité tout en préservant l'environnement et la qualité de la vie ».
- 282 Actions 223 et 224 du PEDD : « Plan régional d'aménagement du territoire et plans de secteur : il est impératif : » **tra** PLA
- de renforcer la densification des zones d'habitat et d'éviter leur dispersion, notamment de manière à réduire la demande de mobilité ;
  - d'assurer une hiérarchie et une complémentarité entre les modes de transport ;
  - de prendre en compte, lors de toute implantation d'équipement important, le type de transport qu'il génère, de façon à réduire le recours à la voiture ».
- 283 Action 237 du PEDD: "Développer des mécanismes d'évaluation du développement durable: mettre en place des indicateurs du développement durable permettant d'évaluer l'efficacité des politiques menées. **crs** EDU
- 284 Action 236 du PEDD: "Développer des mécanismes d'évaluation économique de l'environnement: adaptation des outils traditionnels de statistiques économiques, par exemple le Produit intérieur brut (PIB), afin que les coûts écologiques ne soient pas comptabilisés en fonction seulement de l'activité économique qu'ils créent, mais également en fonction de la charge qu'ils représentent pour la collectivité." **crs** EDU
- 285 Action 246 du PEDD: "Entretenir un dialogue constructif avec les associations de défense des consommateurs et de l'environnement : la Région entend continuer le dialogue et le partenariat avec les associations de protection des consommateurs, de l'environnement et de la conservation de la nature. Partenaires aussi des autorités locales, les associations doivent être un pôle de mobilisation de ressources humaines en faveur de la conservation de la nature et du réaménagement d'espaces verts, de l'éco-consommation, etc. Elles doivent également permettre de structurer le débat démocratique autour des enjeux de la protection de l'environnement. Leur place en tant qu'interlocuteur spécifique et au sein des conseils consultatifs doit être fonction de leur représentativité et de leur dynamisme. Des dispositions légales pourront être adoptées en vue d'organiser en fonction de critères objectifs les modes d'intervention financière de la Région en faveur des associations, afin de leur permettre de fonctionner de manière autonome et responsable. **crs** EDU

- 286 Action 173 du PEDD: "Former des formateurs: la formation des futurs enseignants sera assurée via des écoles normales et des universités. L'environnement sera intégré dans les programmes, afin que tout enseignant puisse être formé à devenir un éducateur environnementaliste. **crs** EDU
- 287 Action 169 du PEDD: "Intégrer l'environnement à tous les niveaux d'enseignement." **crs** EDU
- 288 Action 231 du PEDD: "Optimaliser la dimension environnementale de la politique des subsides en Région wallonne: déterminer, en coordination entre les départements concernés, des critères auxquels doivent répondre les projets éligibles, afin de concourir effectivement à la mise en place d'un développement durable. Ceci concerne un grand nombre de domaines, notamment dans le secteur industriel et des services, les incitants [...] pour les entreprises qui [...] investissent dans l'URE, dans le cas de secteurs très intensifs en énergie." **crs** FIN

### Région de Bruxelles-Capitale

- 289 Renforcer la politique de contrôle des voitures et camions: **tra** REG
- respect de la législation en ce qui concerne les limitations maximales des charges;
  - respect de la législation concernant les normes d'émission de bruit et d'émission de polluants par les véhicules.



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

### 4.1 Introduction

En perspective des projections sur 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 nationale 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 4.2 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 4.3 (fixation de CO<sub>2</sub>) 4.4 (les autres gaz effet de serre) et le point 4.5 (conclusion générale) clôturent le chapitre 4.

Le chapitre 4 établit des projections pour les émissions de CO<sub>2</sub> sur base de modèles technico-économiques dont certains paramètres divergent par rapport à ceux utilisés pour les inventaires d'émission figurant dans le chapitre 2. Ceci ne remet cependant pas en cause les scénarios la tendance qui se dégage des prévisions concernant le CO<sub>2</sub>.

Des études sont en cours pour les autres gaz à effet de serre, dont les scénarios prévisionnels figureront dans la prochaine communication.

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

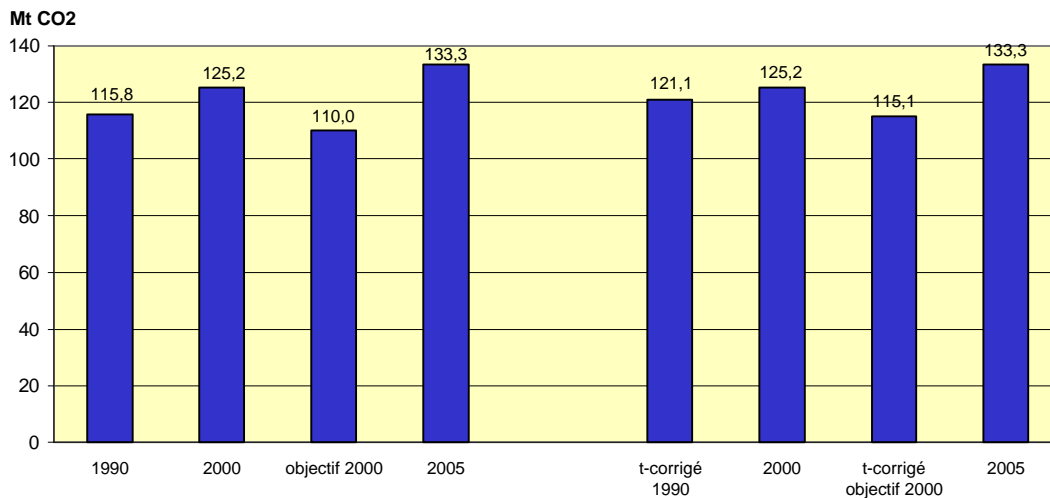
#### 4.2.1 Emissions de CO<sub>2</sub> dans le cadre du scénario "avec mesures"

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 4.2.5<sup>26</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>26</sup> L'annexe 3 donne un aperçu des mesures incluses dans les différents scénarios.

Figure 4.1: Emissions totales de CO<sub>2</sub>, scénario "avec mesures".



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

Source: BFP, Econotec.

D'après la figure 4.1 (à gauche, émissions sans correction de température) et selon le scénario "avec mesures", les émissions de CO<sub>2</sub> passeront de 115,8 Mt en 1990 à 125,2 Mt 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 4.1), 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.

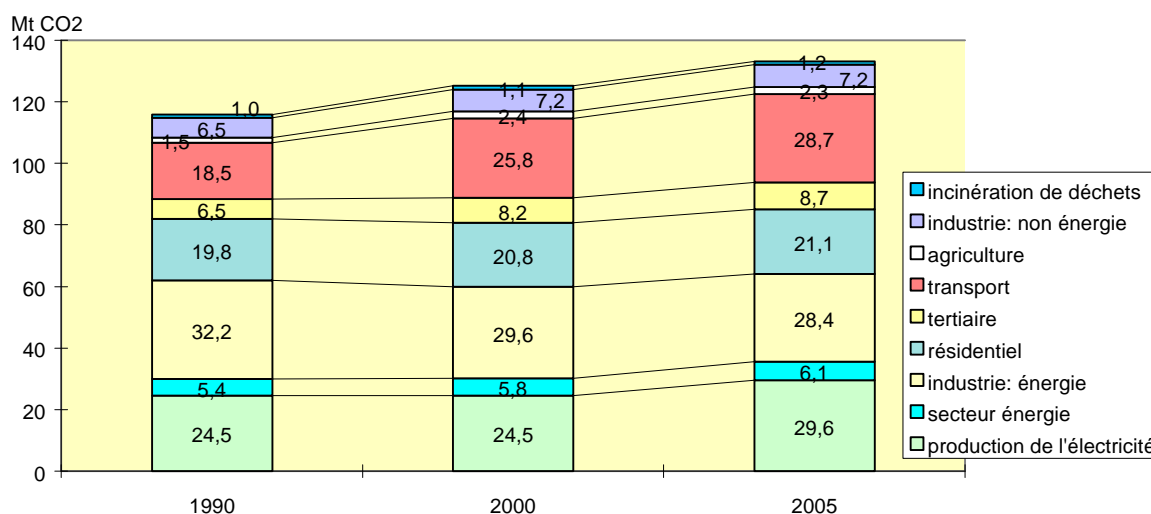
#### 4.2.1.1 Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur

La figure 4.2. 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>27</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 Mt en 1990 à 28,7 Mt 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 Mt, pour passer ensuite à 29,6 Mt 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 4.2 ne tiennent pas compte d'une normalisation de la température.

<sup>27</sup> La division en secteurs dans la figure ne correspond pas complètement à celle de l'IPCC. Une division selon la méthode IPCC n'est pas disponible.

Figure 4.2: Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur, scénario "avec mesures".



Source: BFP, Econotec.

#### 4.2.1.2 Analyse de la 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>28</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>29</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 4.3. Les trois scénarios prévoient une augmentation réelle mais légère du prix du pétrole.

Table 4.3: 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 4.4 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 de 1,3 Mt en

<sup>28</sup> Le choix de la variante "forte croissance" comme cadre macroéconomique des projections des gaz effet de serre s'est fait pour des raisons de cohérence entre les différents modèles sur lesquels les projections des émissions sont basées.

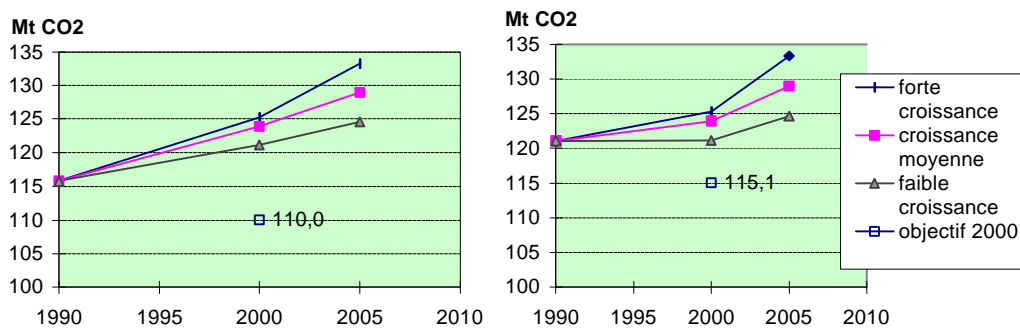
<sup>29</sup> Ce scénario reprend le contexte international des projections européenne pour la période 1995 - 2000, de juin 1995: voir *Projections à moyen terme 1996-2000*, Services de la Commission Européenne, DGII, juin 1995.

2000 à celles de la même année mais dans la variante dite de "forte croissance" (à gauche dans la figure 4.4., 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 Mt 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 4.4) font entrevoir une stabilisation des émissions en l'an 2000 au niveau de 1990.

Figure 4.4: 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).



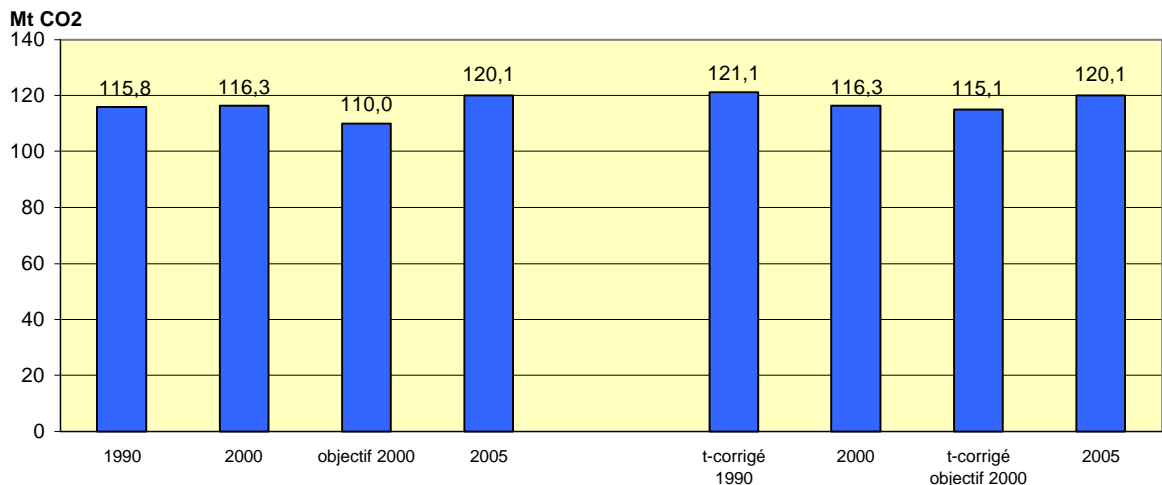
Source: BFP, Econotec.

#### 4.2.2 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 4.5: Emissions totales de CO<sub>2</sub>, dans le scénario "avec mesures envisagées".



Source: BFP, Econotec.

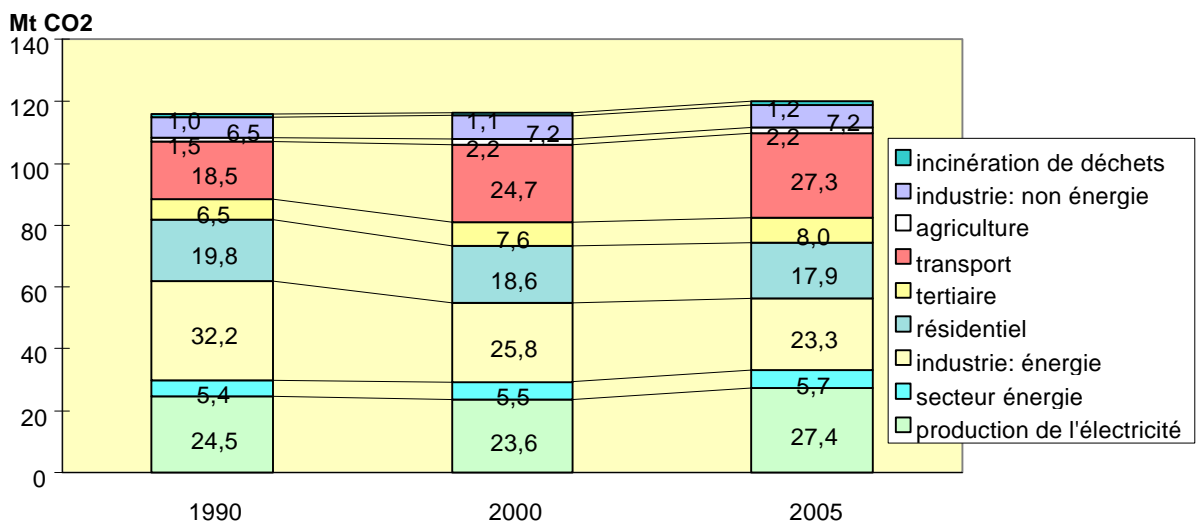
Si une taxe CO<sub>2</sub>/énergie vient compléter les mesures déjà prises, les émissions de CO<sub>2</sub> n'augmenteraient que de 0,5 Mt entre 1990 et 2000 (à gauche sur la figure 4.5). Si l'inventaire des émissions de 1990 est normalisé, la Belgique réussirait à réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> 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 4.1).

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

La figure 4.6 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 4.6: Emissions de CO<sub>2</sub> par secteur, dans le scénario "avec mesures envisagées".



Source: BFP, Econotec.

### 4.2.3 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".

#### 4.2.3.1 Scénario "avec mesures"

La table 4.7 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 Mt 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 4.7 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>30</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 Mt<sup>31</sup>.

Table 4.7: Effet des mesures individuelles, scénario "avec mesures".

Mt CO <sub>2</sub>	2000			2005 <sup>32</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.

<sup>30</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>31</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>32</sup> Aucune donnée n'est disponible sur l'effet des mesures fiscales en 2005.

### 4.2.3.2 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 2000, et les deux tiers de cet effet seraient attribuables à la taxe CO<sub>2</sub>/énergie (voir table 4.8). 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 4.8: 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>

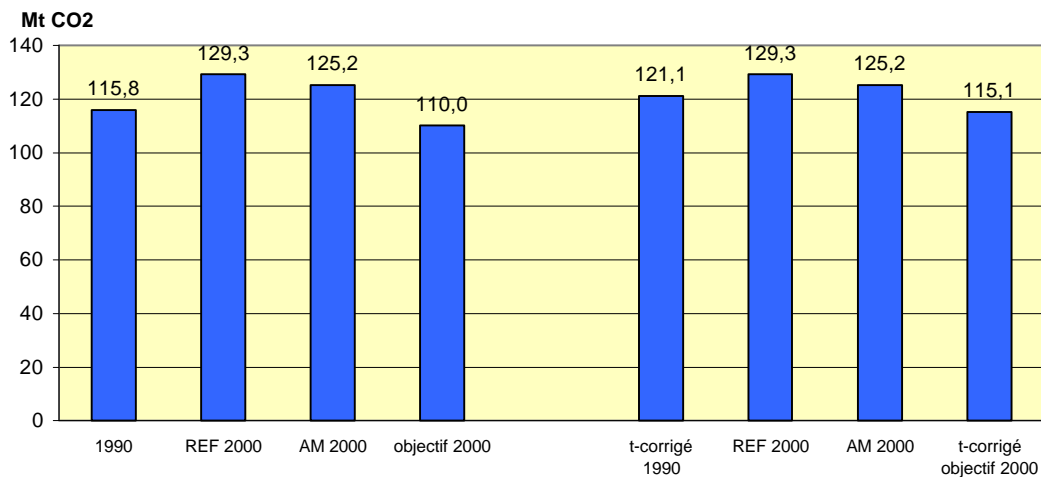
Source: BFP, Econotec.

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 Mt en 2000 à 11,5 Mt en 2005.

### 4.2.4 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 Mt, soit une augmentation de 6,8% par rapport au niveau de 1990 (avec normalisation de température).

Figure 4.9: 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.

#### 4.2.5 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, notamment une réduction de 10 à 20% en 2010 par rapport à l'année de base (1990). 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 4.10 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.

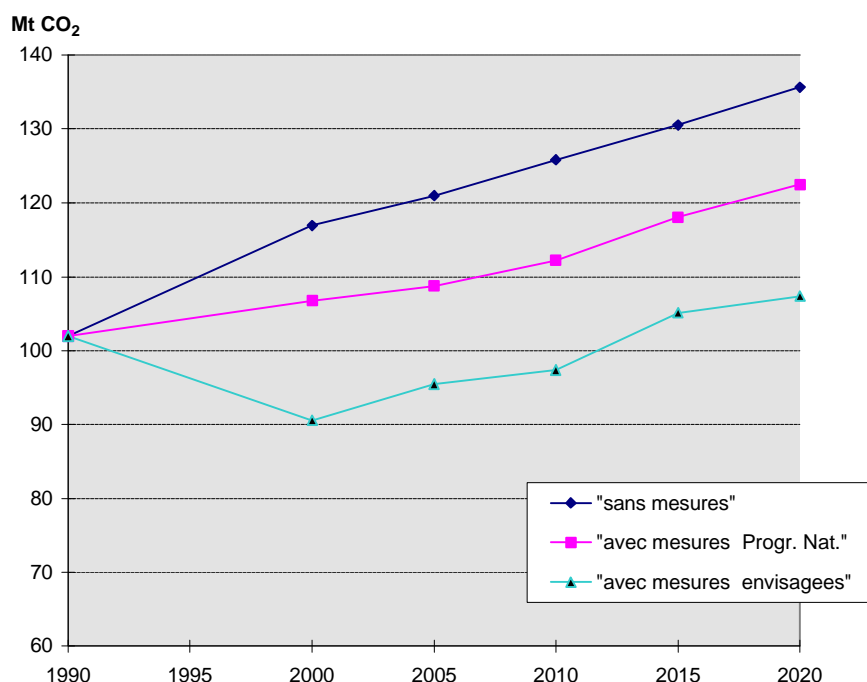
Le point 4.2.5 donne toutefois une interprétation différente du Programme national en ce qui concerne les points 4.2.1 jusqu'à 4.2.4: ces points tenaient uniquement compte des mesures déjà mises en oeuvre, alors que le présent point 4.2.5. prend également en considération les mesures qui ne sont pas encore au stade d'exécution. Il s'agit essentiellement d'un certain nombre de mesures non fiscales relatives au secteur des transports<sup>33</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 4.

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".

<sup>33</sup> L'annexe 3 donne un aperçu des mesures concernées.



Figure 4.10: Emissions de CO<sub>2</sub> à long terme.



Rem.: figure 4.10 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 4.10 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>34</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 sociaux non négligeables<sup>35</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

<sup>34</sup> Cette réduction des émissions a été décidée par la Conférence Interministérielle Environnement de juin 1996.

<sup>35</sup> CES, mars 1996.

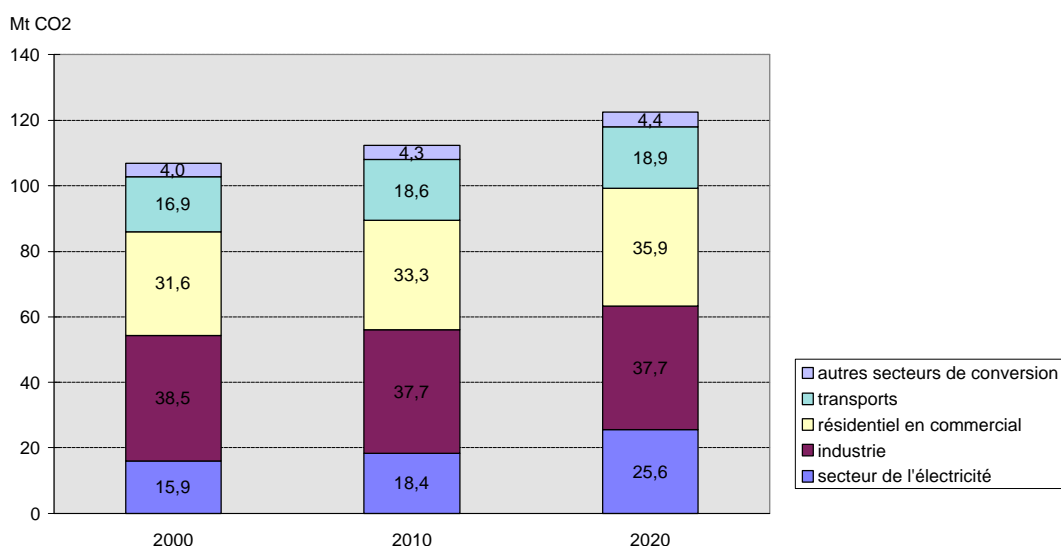
à long terme.

Dans le présent point 4.2.5., 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 4.2.1 à 4.2.4, 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>36</sup>.

#### 4.2.5.1 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 4.11 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 4.11: Emissions de CO<sub>2</sub> à long terme, par secteur, dans le scénario "avec mesures à long terme".



Rem.: La figure 4.11 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.

<sup>36</sup> Voir rapport SSTC à venir.

#### 4.2.5.2 Effets des mesures individuelles

L'effet global des mesures fiscales de la période 1990-1994 et des mesures non fiscales passe de 10,2 Mt en 2000 à 12,2 Mt 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 Mt (table 4.12). 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 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 4.12: 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 4.13).

Table 4.13: 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	26,43	2,01	11,15	15,15	28,31

Source: VITO.

#### 4.2.6 Méthodologie

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

Le tableau 4.14 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) est 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 4.14: 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.

#### 4.2.6.2 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>37</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.

#### **4.2.6.3 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 4 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>38</sup>. Pour des raisons de transparence, le Chapitre 4 fournit systématiquement, en regard des valeurs corrigées, des valeurs non corrigées.

L'annexe 1 contient des explications complémentaires concernant la normalisation de la température.

#### **4.2.6.4 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 2. 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 sources 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 des Affaires Economiques. Ici aussi, seules les émissions d'origine énergétique sont modélisées, à

---

<sup>37</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 42BEF à 38BEF), 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 38BEF à 30BEF), la taxe exprimée en dollar passe par contre de \$3,15 par baril à \$10,5 en 2000.

<sup>38</sup> CES, K.U.L. Leuven, pour le Ministère des Affaires Economiques, mars 1994.

l'exclusion des soutes marines et aériennes.

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

Suivant l'inventaire des gaz à effet de serre (voir Chapitre 2), les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion des carburants 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 4.15). 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 4.15: 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 4.16 donne une projection des futures émissions provenant de cette source.

Table 4.16: 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.

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

##### Description sommaire

Quatre modèles sont intervenus dans la réalisation des projections du Chapitre 4, 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>, NOX, 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 2 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.

#### 4.2.7 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>39</sup> en 2000. Dans le scénario "avec mesures envisagées", cette économie se monte à 3,2 Mtep (table 4.17).

Table 4.17: 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.

#### 4.3 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 Mt CO<sub>2</sub>, et ce sur la base de l'application de la méthode IPCC (voir Chapitre 2). 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 4.1).

#### 4.4 Autres gaz effet de serre

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

<sup>39</sup> Million de tonnes équivalent pétrole.

## 4.5 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 - émissions dont le niveau en l'an 2000 atteindrait 129,3 à 125,2 Mtonnes, ce qui représente donc une réduction de 4,1 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 Mt. 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 Mt, 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>40</sup> après l'an 2000, il y a lieu d'envisager des mesures supplémentaires. Dans le cadre d'une réduction des émissions globales de CO<sub>2</sub> dans les pays industrialisés de 10 à 20% en 2010 par rapport à leur niveau de l'année de base (1990), la Belgique se propose, d'ici à 1999, d'élaborer un programme de politique nationale comprenant des mesures de réduction 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 sociaux 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>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Voir la décision de la Conférence Interministérielle Environnement, juin 1996.

<sup>41</sup> Les études disponibles montrent déjà que des objectifs de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub> peuvent être atteints, mais au prix de coûts marginaux croissants pour le système énergétique belge (CES, mars 1996).

#### 4.5.1 Annexe 1: 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 4, 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>42</sup>.

---

<sup>42</sup> CES, 1994.

## **4.5.2 Annexe 2: Aperçu des modèles utilisés pour la projection des émissions des gaz effet de serre**

### **4.5.2.1 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.

### **4.5.2.2 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.

#### **4.5.2.3 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.

#### **4.5.2.4 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 macroéconomiques et sectorielles à l'horizon 1990-2030 sont dérivées d'exercices prévisionnels du CES.

### 4.5.3 Annexe 3: Définition de scénarios: aperçu de mesures

Cette annexe donne un aperçu des mesures incluses dans les différents scénarios du Chapitre 4. 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 comportement:s 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 électro-ménagers 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 électro-ménagers 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	

## 5. Evaluation de la vulnérabilité et mesures d'adaptation

### 5.1 Introduction

#### 5.1.1 *Caractéristiques du climat belge actuel*

Le territoire belge est situé à la frontière occidentale du continent européen. En raison de l'influence de vents dominants en provenance de l'Océan atlantique, le climat belge peut être principalement identifié comme un climat maritime tempéré, caractérisé par des hivers doux, des étés tempérés et des chutes de pluie récurrentes tout au long de l'année. Un gradient orographique clair (NO-SE) est à l'origine d'un gradient de température correspondant et d'un gradient de fortes chutes de pluie. La moyenne annuelle des précipitations fluctue entre quelque 700 mm dans la région côtière et 1300 mm dans les régions les plus élevées du pays (la Belgique culmine à 694 m au-dessus du niveau de la mer). La différence correspondante dans la température moyenne représente approximativement 3°C. L'évapotranspiration représente quelque 500 mm par an et se produit principalement durant la saison chaude.

#### 5.1.2 *Scénarios des climats futurs de la Belgique*

Des scénarios de changements climatiques en Belgique ont été principalement établis sur la base des projections du groupe intergouvernemental d'experts sur les changements climatiques (I.P.C.C.) et au départ d'études antérieures de sensibilité du modèle de circulation général (GCM) (Bultot et al.; 1988<sup>43</sup>).

Les réactions de l'équilibre de la température globale à l'équivalent d'un doublement abrupt de la concentration en CO<sub>2</sub> fluctue dans une échelle de 1,5 à 4,5°C (IPCC 1992)<sup>44</sup>. Cette information de base a généralement été adoptée dans les protocoles expérimentaux consacrés à l'étude de la sensibilité d'organismes vivants aux changements climatiques. Pour des raisons pratiques, les autres variables climatiques ne sont habituellement pas modifiées.

Des informations supplémentaires étaient cependant à notre disposition pour la modélisation hydrologique, indiquant tout d'abord une augmentation des précipitations annuelles dans les régions de latitudes moyennes avec une légère baisse en été. Si l'on y ajoute l'élévation de la température, le climat belge pourrait devenir légèrement plus contrasté ou extrême. Les conditions climatiques de la Belgique pourraient donc être associées au climat que l'on trouve actuellement dans la région française de la Loire.

Ce n'est que durant ces quelques dernières années que des simulations des effets climatiques transitoires issus de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) ont été produites par des GCM. Des scénarios de changements climatiques pour les années 2010, 20, 50 et 2100 ont ainsi pu être envisagés. Ces simulations prennent en compte l'évolution de la production de GES dans le temps et l'effet tampon considérable des océans. L'échelle de hausse des températures a pu être réduite de 1 à 3,5°C dans le dernier rapport IPCC (1995).

Les incertitudes sur les incidences climatiques régionales et l'évolution des chutes de pluie résultent principalement d'une résolution grossière du GCM et de la paramétrisation des phénomènes en sous-grilles.

---

<sup>43</sup> F. Bultot, A. Coppens, G.L. Dupriez, D. Gellens et F. Meulenbergs, 1988. Repercussion of a CO<sub>2</sub> doubling on the water cycle and on the water balance - A case study for Belgium

<sup>44</sup> IPCC, 1992. Climate change 1992: The supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment. WMO/UNEP. Houghton J.T., Callander B.A. and Varney S.K. (Eds.) Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 200 pp.

### **5.1.3 Degré d'importance de l'évaluation belge des impacts des changements climatiques**

A ce stade, seuls les impacts de changements climatiques sur un petit nombre de systèmes physiques et écologiques ont été évalués.

Les secteurs socio-économiques et de santé publique sont également sensibles tant à l'amplitude qu'au taux de changement climatique. La sensibilité des systèmes avec leur capacité d'adaptation aux nouvelles conditions climatiques, n'a pas encore été étudiée. La majorité des études concernent la "sensibilité" de la biosphère prenant en compte généralement, un, deux ou une combinaison de quelques contraintes climatiques et non climatiques (entre autres, augmentation de la température, concentration doublée de CO<sub>2</sub>, variation dans la disponibilité des nutriments, pollution locale, etc.).

Des études ont été menées sur la base de différents scénarios. En outre, plusieurs méthodes d'expérimentation et de modélisation ont été envisagées. Un grand nombre de projets de recherche abordent l'étude des processus à différents niveaux. Pour l'avenir, il est essentiel d'adopter une approche commune (par exemple, l'adoption de scénarios standards), comprenant des passages à l'échelle supérieure et l'intégration de modèles plus complets, en tenant compte des conditions locales.

Ce chapitre concerne cinq évaluations d'impacts de changements climatiques : sur les forêts, sur les prairies, sur la zone côtière, sur l'hydrologie et les ressources en eau ainsi que sur l'écophysiologie liée aux processus dans des écosystèmes aquatiques. Il comprend les recommandations stratégiques formulées par la communauté scientifique, en tenant compte des incertitudes à propos de l'évolution des climats régionaux.

## **5.2 Impacts du changement du climat sur les forêts**

### **5.2.1 Problème**

L'objectif de la présente évaluation est d'examiner la capacité de stockage du CO<sub>2</sub> (pour les concentrations actuelles de 350 ppmv et pour les concentrations plus élevées - 700 ppmv - attendues) des écosystèmes terrestres et des forêts de Belgique ; ainsi que de trouver des explications aux changements physiologiques et écophysiologiques attendus au niveau de l'écosystème des forêts. 21% (soit 6470 km<sup>2</sup>) du territoire belge sont couverts de forêts dont 10,9% (3355 km<sup>2</sup>) sont des forêts mixtes de feuillus, et 10,1% (3115 km<sup>2</sup>) sont des forêts de conifères. Les espèces prédominantes sont le chêne, le hêtre, le bouleau, le peuplier, le pin sylvestre, le mélèze, l'épicéa et le sapin. Dans la région des Ardennes, dans les provinces de Liège, Luxembourg et Namur ainsi que, dans une moindre mesure, dans les provinces d'Anvers et de Limbourg, les forêts sont destinées à la production de bois. En Belgique, la forêt naturelle a disparu. Dans la partie sud des provinces de Luxembourg et du Hainaut, des forêts semi-naturelles feuillues existent toujours. Les forêts en Belgique jouent aussi un rôle important dans le secteur récréatif (récréation passive). Ainsi la plupart des forêts belges ont un rôle plurifonctionnel aussi bien dans le domaine de la sylviculture et du tourisme, que comme réserves naturelles. Néanmoins, du fait de la grande densité de population en Belgique, la pression est forte, aussi bien sur les forêts que sur les autres types d'affectation du sol, en raison des activités de construction. Une urbanisation croissante, qui s'est produite pendant la seconde moitié de ce siècle, surtout en Flandre, a provoqué une fragmentation des surfaces forestières. L'évaluation ne contient pas de références temporelles ; le travail expérimental effectué permet cependant de déduire certaines tendances potentielles de l'évolution future.

### **5.2.2 Méthodes**

Plusieurs créneaux de recherche ont été développés, notamment des essais avec enrichissement artificiel de CO<sub>2</sub> dans des chambres de croissance, des serres et des chambres de culture à ciel ouvert où poussent de jeunes arbres. Des techniques de télédétection et de passage à une échelle supérieure étaient nécessaires afin de relier les données expérimentales au niveau de l'écosystème forestier. Plusieurs laboratoires ont aussi développé des modèles empiriques et mécanistes pour des types spécifiques de forêts dont certains sont utilisés dans les programmes européens R&D.

Les effets physiologiques (photosynthèse et respiration) de concentrations élevées en CO<sub>2</sub> sur 4 variétés d'arbres (*Populus x interamericana* CV. "Beaupré", *Quercus robur* L., *Pinus Sylvestris* L. et *Picea abies*) ont fait l'objet d'une étude détaillée. La distribution des effets physiologiques sur l'arbre (croissance et allocation des réserves) a été évaluée à l'échelle de l'écosystème forestier. Une extrapolation au départ de l'efficacité de la conversion photo-énergétique, a permis d'estimer les effets sur de jeunes arbres poussant dans des conditions naturelles, sur des arbres adultes et sur les écosystèmes forestiers belges, dans les provinces respectives.

### **5.2.3 Examen de la méthode**

Les techniques de télédétection ont été utilisées pour déterminer la croissance primaire annuelle brute et nette des forêts belges. Ces résultats ont été comparés aux statistiques traitées selon la méthodologie développée par l'IPCC pour les émissions de GES provenant d'activités anthropiques<sup>45</sup> (dans ce cas-ci pour des changements d'affectation de sol). Le passage à une échelle supérieure basé sur l'efficacité de la conversion photo-énergétique, a été comparé au modèle de Nabuurs et Mohren (1993)<sup>46</sup> développé pour les forêts des Pays-Bas ; il a donné pratiquement les mêmes résultats.

### **5.2.4 Scénario climatique**

Le scénario utilisé dans le travail expérimental est basé sur un doublement des concentrations actuelles de CO<sub>2</sub> (de 350ppmv à 700ppmv) sans tenir compte des effets de l'augmentation des températures ou des modifications survenant dans le schéma des précipitations. Les prévisions ne prennent donc en considération ni les modifications dans la composition des espèces, ni les effets d'une élévation des températures, ni les changements intervenus dans le schéma des précipitations.

### **5.2.5 Evaluation des impacts**

Les résultats suivants ont été obtenus sur la base de mesures par télédétection : pour tous les types de végétation en Belgique, la productivité primaire nette (PPN) est maximale durant l'été, quel que soit le type d'affectation du sol, à l'exception des surfaces urbaines où la PPN est proche de zéro tout au long de l'année. Durant l'été, les forêts à feuilles caduques affichent les plus hautes valeurs quant à la PPN et à la respiration (respiration autotrophe et respiration des sols). C'est également pendant l'été, que la consommation nette de carbone (NEE ou la différence entre la PPN et la respiration des sols) plafonne pour les forêts à feuilles caduques, suivies par ordre décroissant, par les forêts de pins et de sapins/épicéas. L'échange net avec l'atmosphère est plus faible pour les surfaces agricoles, par comparaison avec les autres surfaces couvertes de végétation (à l'exception des surfaces urbaines comme affirmé ci-dessus). On peut dès lors suggérer que les forêts ont la capacité nette d'échange de carbone la plus élevée par unité de surface, par interaction sol-végétation et atmosphère-végétation), par comparaison avec les autres types de végétation en Belgique. De plus, l'urbanisation galopante (changement dans l'affectation des sols) entraîne une perte de capacité nette d'échange de carbone et est, par conséquent, une cause potentielle de perte de réservoirs de carbone en Belgique.

Pour les surfaces forestières belges la PPN maximale est observée en été (juillet, août). Surtout pour la PPN et la respiration autotrophe, la distribution géographique obtenue sur une base journalière, est le résultat conjugué d'une stratification quotidienne de la température moyenne et de l'efficacité de l'absorption de rayonnements (fPAR). La variabilité géographique quotidienne de respiration des sols est moins marquée que celles de la PPN et de la respiration autotrophe. La respiration des sols, indépendante du jour de l'année, est proche de zéro dans les zones urbaines, faible pour les surfaces agricoles et atteint sa valeur maximale dans les surfaces forestières (et surfaces mixtes forêt-prairie).

---

<sup>45</sup> IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Reporting instructions, Workbook and Reference Manual, UNEP, OECD, IEA and IPCC, 1995.

<sup>46</sup> Nabuurs, G.J. and Mohren, G.M.J., 1993. Carbon in Dutch forest ecosystems. Netherlands Journal of Agricultural Science, 41, 309-326.

Considérant le bilan du carbone (NEE), nous constatons une libération nette de carbone durant l'hiver, stratifiée principalement selon le profil observé pour la respiration des sols. Au printemps et en été, les profils observés d'échanges quotidiens de carbone sont fortement marqués par une PPN grandissante. Ce qui est tout particulièrement révélateur dans la période du début du printemps jusqu'à la fin de l'été, c'est le passage d'une situation de consommation nette à une libération nette de carbone dans la zone agricole située au centre du pays (Hesbaye et la zone de culture du froment au sud-est de Bruxelles). Ce phénomène s'explique plus que probablement par les activités de moissonnage par lesquelles la couverture végétale est enlevée et la respiration des sols devient alors le flux dominant pendant l'été. Les surfaces forestières, par contre, se comportent de plus en plus comme des puits nets de carbone pendant cette même période.

A partir des expérimentations pratiques sur différentes espèces (*Populus*, *Suercus* et *Pinus*) en chambre de croissance et en serre, il est apparu que la capacité photosynthétique des feuilles s'adaptait à la concentration plus élevée de CO<sub>2</sub> atmosphérique. Les adaptations se produisent au niveau des processus photosynthétiques (activités enzymatiques réduites après une augmentation de départ) et des caractéristiques photosynthétiques telles que la résistance accrue à la diffusion stomatale. Au niveau individuel, on constate une amélioration globale de la croissance (+ 140% en moyenne) pendant la première saison de croissance, une croissance qui retombe lentement à 50% dès que les arbres se sont adaptés à la nouvelle situation.

Cet effet temporaire de l'accroissement des prélèvements de CO<sub>2</sub> par les arbres exposés à des teneurs de CO<sub>2</sub> atmosphérique élevées a été confirmé, dans le moyen terme par une expérience en chambre de culture à ciel ouvert conduite durant plus de 5 ans sans interruption. Après une élévation des potentiels d'échanges gazeux et de croissance la première année sous atmosphère enrichie en CO<sub>2</sub>, le potentiel de séquestration du carbone pour les arbres forestiers diminue progressivement pour atteindre même au bout de 5 ans des valeurs inférieures à celles mesurées pour la concentration présente en CO<sub>2</sub> atmosphérique. Cette expérience, conduite dans des conditions environnementales très réalistes, met en lumière l'importance des facteurs écologiques limitant la réponse des arbres aux échanges globaux : l'éclairement lumineux et la disponibilité des sols en éléments minéraux.

De surcroît, on a estimé par extrapolation au départ de l'efficacité de la conversion photo-énergétique, que la fixation effective du carbone dans l'écosystème des forêts belges atteignait 1,37 Mtonnes C/a. Ce chiffre devrait s'accroître jusqu'à 1,90 Mtonnes C/a, par réaction à une concentration doublée du CO<sub>2</sub> atmosphérique.

Des résultats quelque peu différents ont été obtenus pour la fixation de carbone par les forêts belges à partir de la méthode de télédétection. Des estimations de la productivité nette et brute ont été réalisées pour tous les types de végétation sur le territoire belge, sur la base des températures moyennes annuelles mesurées pour la Belgique par l'Institut royal météorologique à Uccle (11,60C pour 1990), d'une fraction moyenne absorbée de rayonnement photosynthétique actif (fPAR) de 0,289, mesurée à l'aide de techniques de télédétection, et d'une teneur en CO<sub>2</sub> atmosphérique de 355,6 µmol/mole.

Précisons que la valeur moyenne de fPAR dépend fortement du moment précis considéré au cours de la période de croissance et de la phénologie des différents types de végétation. A titre de comparaison avec les résultats obtenus par la méthode IPCC, on a obtenu pour l'ensemble de la couverture végétale de la Belgique (30.749 km<sup>2</sup>), une PPN de 2,38 Mtonnes C/a.

La PPN des forêts a été évaluée en multipliant les valeurs de la PPN pour chaque pixel d'une image qui correspond à une forêt, par le total de la surface forestière belge; la PPN est égale à 0,501 Mtonnes de C/a pour les forêts.

Sur la base de la méthodologie IPCC appliquée aux forêts domaniales, on obtient pour la Belgique, dans les années 1990, une absorption annuelle nette de dioxyde de carbone (PPN) de 0,362 Mtonnes de C/a. La différence de 26% entre la méthode IPCC et la télédétection peut être expliquée par la méthode de collecte des données

statistiques.

On ne tient, par exemple, pas compte des déchets de coupe, des racines, du feuillage et des petites branches qui ne figurent pas dans les statistiques commerciales de production sur lesquelles repose la méthode de calcul de l'IPCC. Cela explique certainement la valeur inférieure obtenue par la méthode IPCC par rapport aux résultats de la télédétection.

### **5.2.6 Traitement de l'incertitude**

Les imprécisions de la méthodologie sont à mettre en rapport avec la quantification de l'accumulation du carbone dans les sols et le flux respiratoire provenant du sol. Ces incertitudes soulignent la nécessité d'une quantification plus précise de l'efficacité des programmes de reforestation et des surfaces de reforestation nécessaires réduire les émissions de dioxyde de carbone. En outre, une autre incertitude persiste à propos des réactions à long terme des écosystèmes forestiers adultes aux concentrations élevées en CO<sub>2</sub> atmosphérique, ceci contrairement aux réactions des semis et des jeunes arbres qui sont connues. C'est une difficulté propre à la procédure du changement d'échelle, confirmée par des simulations sur base d'un modèle mécaniste<sup>47</sup> pour des forêts caduques. On a démontré que les effets d'une augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> atmosphérique sont plus marqués pour les jeunes forêts, pour lesquelles l'évolution de la biomasse verte et forestières est différente des forêts adultes.

### **5.2.7 Conclusion**

Au niveau des espèces individuelles, une stimulation de la croissance due à une augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub>, a été observée des adaptations de l'assimilation photosynthétique et du taux de croissance sont apparues plus tard.. Etablie sur base de la procédure de passage à une échelle supérieure, la fixation de carbone estimée augmentera de 1,37 à 1,9 Mton C/Y (+39%). De ce point de vue, un surplus de 1,7% des émissions effectives de carbone anthropogénique seront emmagasinées sous la forme d'une biomasse ligneuse. L'approche par télédétection a donné des résultats différents et a estimé la consommation de carbone à 0,501 Mton C/a.

En général, on peut affirmer que la fixation de carbone par les forêts ne représente qu'une petite fraction des émissions anthropiques (4,4% sur la base de la méthode de passage à une échelle supérieure, 1,2 % par télédétection). Des concentrations de CO<sub>2</sub> accrues devraient conduire à une capacité faible mais croissante des puits de carbone (+39% de la fixation de carbone effective actuelle et 1,7% des émissions anthropiques actuelles). Ces chiffres placent les pourcentages de stockage de CO<sub>2</sub> par les forêts belges en dessous des concentrations actuelles et futures de CO<sub>2</sub>.

### **5.2.8 Stratégie d'adaptation**

Les résultats de la recherche amènent à la conclusion que les programmes de boisement et de reforestation en Belgique ne constituent pas une option suffisante dans l'optique des stratégies de réduction du CO<sub>2</sub>, bien qu'elles puissent représenter une contribution faible mais toujours statistiquement significative de la séquestration de carbone. Cependant, un plan d'action judicieux, établi sur la base de mesures de précaution, visant les effets possibles du changement global, devrait réduire les émissions de CO<sub>2</sub> à la source, en réduisant, par exemple, la consommation de combustibles fossiles et en les remplaçant par des sources d'énergies renouvelables (telles que l'énergie solaire, éolienne, et le bois), plutôt que de tenter de capturer une partie des émissions de dioxyde de carbone en biomasse, dont les effets seront nécessairement modestes à l'échelle nationale.

---

<sup>47</sup> F. VEROUSTRAETE, 1994. Sur l'usage d'un modèle simple de forêt à feuilles caduques pour l'interprétation d'effets de changement climatique au niveau dynamiques de carbone. Ecological Modelling 75/76, 221-237.

## **5.3 Impacts des changements climatiques sur les prairies vivaces**

### **5.3.1 Problème**

Cette évaluation a pour but d'analyser l'impact des changements climatiques et atmosphériques sur les prairies tempérées-froides, en concentrant l'analyse sur la productivité, le stockage de carbone, l'interaction avec la disponibilité de nutriments et la complexité de l'écosystème. Ces objectifs ont été sélectionnés afin d'évaluer les risques et les possibilités liés à la production agricole future, mais aussi afin de prédire des changements dans les fonctions écologiques de systèmes gérés de manière extensive. Le climat belge actuel convient particulièrement aux prairies en raison de la distribution relativement uniforme des précipitations et de la douceur des températures estivales et hivernales, d'où la présence de ce type de végétation sur 30% du territoire belge. Son importance économique est basée sur son rendement élevé pour l'industrie laitière, par comparaison avec les fourrages concentrés (l'herbe possède une valeur énergétique similaire alors que son coût est seulement d'un tiers. En outre, les prairies jouent un rôle important en tant que réservoir principal dans le cycle du carbone, réserve substantielle de diversité biologique et/ou en raison de leur influence sur la stabilité des sols.

### **5.3.2 Méthodes**

Pour établir des prévisions d'impact, la méthode d'exposition des écosystèmes dans des environnements contrôlés a été choisie et associée à des modélisations mécanistes basées sur des processus de fonctionnement des plantes et de la végétation. Un nouveau projet de croissance climatisée, avec exposition au soleil a été élaboré et testé de manière détaillée en portant une attention particulière à la reproduction des conditions de terrain. Des systèmes de croissance à ciel ouvert ont aussi été développés afin d'éliminer la tendance à dissocier la végétation de son microclimat réel. Cette technique permet de valider des réactions observées dans les dispositifs de croissance contrôlée (Free Air Temperature Increase Technique).

### **5.3.3 Scénario climatique**

Les scénarios choisis sont ceux de l'IPCC . Les concentrations de CO<sub>2</sub> ont été doublées et l'élévation de température a été estimée à 4°C ou à 2,5°C (dispositif à ciel ouvert).

### **5.3.4 Evaluation des impacts**

A la latitude de la Belgique, le rendement annuel d'un climat futur plus chaud devrait être positivement influencé par une saison de croissance (et de pâture) plus longue et par des températures printanières plus favorables, même si la productivité pendant la période estivale affiche une décroissance sévère.

Ceci augmente la variabilité au sein des cycles saisonniers et menace l'industrie laitière précisément pendant la période où la croissance est déjà minimale dans le climat actuel (été). Cependant, une concentration de CO<sub>2</sub> élevée stimule la productivité et compense une partie de l'influence négative de l'élévation des températures. Toutefois, l'effet général dépendra de l'évolution des pluies. Avec des précipitations en été, l'effet d'un climat plus chaud pourrait être positif, mais des étés plus secs pourraient être catastrophiques par le biais de la détérioration du "Lolium perpétuel," espèce qui valorise les pâturages belges pour les vaches laitières. Cette espèce a une niche restreinte qui pourrait apparaître fort vulnérable et les modèles GCM ne sont pas actuellement unanimes quant aux changements du schéma des précipitations (Cf introduction).

D'autre part, l'effet d'une concentration de CO<sub>2</sub> élevée est maintenu même lorsque la disponibilité d'éléments nutritifs pour le système est faible, ce qui implique que des écosystèmes gérés de manière extensive profiteront aussi de ces changements atmosphériques. En même temps, des changements dans la physiologie de ces derniers offrent une meilleure protection contre les dégâts provoqués par une hausse de température, de sorte que l'on peut conclure que le risque pour les écosystèmes pauvres est plus faible. De telles prairies sont presque vidées de "Lolium perenne" et conviennent moins pour du bétail laitier productif ; cette situation est compensée par la présence d'une variété

d'espèces botaniques. L'impact sur de telles communautés devient incertain lorsque la complexité de l'écosystème augmente, ce qui exclut pour le moment, toute estimation fiable sur les changements en termes de biodiversité.

De plus, la végétation serait plus facile à adapter dans une première phase, par un changement dans les variétés cultivées ; dans une seconde phase, par le remplacement d'une céréale par une autre. Une concentration de CO<sub>2</sub> élevée atténuera les avantages de céréales C4 comme le maïs, mais des températures plus élevées favoriseront de telles espèces; en fin de compte, les véritables changements seront une nouvelle fois déterminés par l'évolution du schéma des précipitations.

### **5.3.5 Stratégies d'adaptation**

Les stratégies d'adaptation à considérer sont des réductions préférentielles d'autres GES que le CO<sub>2</sub> afin d'alléger les effets nuisibles des changements de température (le CO<sub>2</sub> est le seul GES ayant un effet stimulant sur la croissance qui compense les augmentations de température). Les écosystèmes des prairies tempérés -froids, avec apport faible ou modéré de nutriments, peuvent être favorisés puisqu'ils sont considérés comme plus résistants au réchauffement climatique (moins de dégâts par les températures élevées). Une conversion à grande échelle de prairies en forêts n'offre que peu de perspectives en matière de fixation des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> (changement d'affectation des sols). Les estimations les plus optimistes ne dépassent pas 5 à 10% actuellement pour la Belgique (sur une période de 50 ans); le % réel sera probablement encore moins élevé.

## **5.4 Impacts des changements climatiques sur l'hydrologie et les ressources en eau**

### **5.4.1 Problème et méthode**

L'un des plus grands défis des études de sensibilité relatives aux changements climatiques, est de pouvoir évaluer l'évolution des différentes composantes du cycle de l'eau (précipitation, évapotranspiration, débits,...) et des ressources en eau. Ce dernier point signifie que la quantité d'eau ainsi que sa qualité doivent être analysées dans des conditions climatiques perturbées par une présence accrue de GES. En plus des tendances moyennes des variables hydrologiques, l'évolution d'événements extrêmes tels que les inondations, les débits d'étiage et les épisodes de sécheresse doit être envisagée, étant donné que leurs effets sont significatifs.

Conformément à cette remarque préliminaire, les principaux objectifs poursuivis visent l'étude des réactions du bilan hydrique aux perturbations climatiques à différents niveaux. Trois ordres de grandeur ont été considérés. Le plus petit concerne des biotopes humides naturels (marécages en Campine). L'étude est ciblée sur l'écohydrologie et la sensibilité expérimentale de la végétation aux changements hydrochimiques dus aux fluctuations hydrologiques saisonnières observées.

L'échelle moyenne couvre des expériences sur le terrain, au centre du pays. Comme site d'expérimentation on a retenu le bassin d'un petit cours d'eau dans le but d'évaluer les propriétés des sols de manière non destructive, de même que la diversité naturelle. Des outils ont été développés en vue de modéliser les propriétés hydrauliques des sols, le transfert de solutions dans le sol et la réaction du blé d'hiver à une concentration accrue de CO<sub>2</sub>. Les résultats ont été utilisés pour évaluer les effets des changements climatiques sur le système sol - végétation, sur la qualité des sols et sur le bilan hydrique.

L'échelle la plus large utilisée implique l'étude de 8 bassins hydrographiques répartis dans toute la Belgique. L'utilisation du même modèle hydrologique calibré sur différents bassins permet d'une part, la comparaison du bilan hydrique aux différents scénarios climatiques et, d'autre part, une tentative d'identification des propriétés physiques propres aux bassins hydrographiques en vue de généraliser ces résultats à l'ensemble du territoire belge. La longue période de référence de la stimulation a été adoptée pour pouvoir évaluer les impacts sur les composantes du bilan hydrique moyen et sur la fréquence d'événements extrêmes tels que les inondations et les



épisodes d'étiage.

#### **5.4.2 Contrôle des méthodes**

Les contrôles des méthodes sont aussi variés que les méthodes elles-mêmes. L'étude écohydrologique des marécages est toujours en phase d'observation. La modélisation de champ de blé d'hiver a été validée par le biais de données observées lors d'expérimentations sur le terrain. Les modèles des bassins sont calibrés sur la base des débits observés. La qualité des débits simulés est vérifiée par le biais de valeurs complémentaires observées.

#### **5.4.3 Scénarios climatiques**

Comme nous l'avons déjà souligné précédemment, l'étude des marécages ne permet d'évaluer que les impacts de changements climatiques globaux sur ce biotope, au départ d'observations de situations climatologiques analogues. La simulation pour le blé d'hiver a été menée à bien grâce à l'utilisation d'un seul scénario climatique combiné avec une concentration accrue de CO<sub>2</sub>. Les scénarios transitoires température-pluie IPCC ont été utilisés pour évaluer la sensibilité du cycle de l'eau des bassins des cours d'eau. Des scénarios "européens" (EC) plus récents et détaillés ont été appliqués et donnent les impacts climatiques pour des horizons de temps spécifiques (2010, 2050, 2100).

#### **5.4.4 Evaluation des impacts**

L'étude préliminaire de sensibilité des marécages aux changements climatiques indique que l'augmentation de la fréquence et de la durée des étés secs aboutira à une incidence accrue de l'acidification temporaire des sols humides, avec des concentrations croissantes de sulfate, d'aluminium, etc. dans les eaux souterraines. Après réhumidification, ces éléments seront lessivés puis rejoindront les eaux de surface et influenceront la qualité de l'eau.

L'étude de sensibilité du blé d'hiver démontre qu'un raccourcissement de la période de croissance, dû à des températures plus élevées, affecte fortement le rendement et l'évapotranspiration. Ceci montre aussi la nécessité de simuler simultanément la réaction des céréales et le bilan hydrique dans l'analyse des impacts climatiques.

Les études à l'échelle du bassin décrivent la sensibilité du cycle de l'eau dans un large échantillon de bassins en Belgique. Des phénomènes liés aux processus de surface réagissent de la même manière dans tout le pays : évapotranspiration accrue, couverture de neige réduite et augmentation des débits hivernaux. Les risques liés aux fortes inondations ont été analysés en tenant compte des incertitudes de scénario. L'étude montre principalement que les risques accrus de fortes pluies en hiver et aussi d'inondation sont simulés pour tous les bassins hydrographiques.

Elle démontre, de surcroît, que la sensibilité des ressources en eaux souterraines dépend des propriétés des eaux stockées; on constate ainsi une augmentation des ressources en eau dans les régions où les nappes aquifères sont importantes (par ex. La Hesbaye dans le centre du pays) et une réduction dans les régions où l'écoulement de surface domine (par ex. sud de la Belgique). Une évolution parallèle du débit de base a été démontrée.

#### **5.4.5 Stratégies d'adaptation**

La communauté scientifique a déjà attiré l'attention sur le fait que l'impact des changements climatiques pourrait être ressenti progressivement au cours du siècle prochain. Néanmoins, aucune stratégie pratique ou option d'adaptation n'a été proposée jusqu'à présent en vue de réduire les impacts possibles de changements climatiques globaux sur le cycle hydrologique.

### **5.5 Impact de changements climatiques sur la zone côtière**

#### **5.5.1 Problème**

L'objectif de l'évaluation est d'estimer l'impact des changements climatiques sur les aspects

abiotiques des écosystèmes côtiers. Il s'agit surtout de changements se manifestant sur les facteurs suivants : les vents (vitesse, direction,...), la fréquence, la durée et l'échelle des niveaux d'eau critiques, la fréquence et la montée des tempêtes, les caractéristiques des précipitations (hauteur, distribution périodique et intensité). Ces changements conditionnent des aspects abiotiques tels que les aspects hydrodynamiques des zones très proches des rivages, le niveau des eaux souterraines dans la zone des dunes et les potentiels d'exploitation du réservoir phréatique des dunes qui en découlent; la salinisation de ce réservoir, l'érosion côtière, l'évolution des dunes, le transport de sédiments dans les zones de plages et de dunes, les risques d'inondation dans les zones humides côtières et les Polders.

Finalement, l'accumulation et l'érosion d'unités côtières géomorphologiques sont liées à l'exploitation de la région côtière. Comme le lien entre ces aspects abiotiques et l'importance socio-économique du littoral dont la fonction touristique est prédominante, ne fait aucun doute, il faut éviter que ces activités d'exploitation ne perturbent l'équilibre avec la conservation de la nature; la restauration de certaines régions naturelles est nécessaire pour que les écosystèmes côtiers de valeur restent vivants.

Le temps nécessaire pour l'évaluation des données et leur évolution doit être considéré en fonction de changements qui se produisent sur différentes échelles. L'urbanisation, l'exploitation des dunes et celle de potentiels sous-marins, doivent être contrôlées sur une période relativement longue (plusieurs années) parce que les données concernant l'étendue et la vulnérabilité des processus vivants sont rares.

### **5.5.2 Méthodes**

Les expériences réalisées sur différents aspects abiotiques, ainsi que sur des facteurs de l'écosystème côtier, produiront des données précieuses. Des études empiriques analogues (analogie avec des événements historiques) doivent aussi être prises en considération. Les problèmes doivent être étudiés à différentes échelles et avec des fréquences d'observations appropriées (p.ex. immédiatement après les tempêtes ou des crues importantes). Il faut réunir des éléments statistiques concernant les changements météorologiques à la base de niveaux d'eau dépassant ceux des tempêtes.

### **5.5.3 Examen des méthodes**

Les mesures continues de plusieurs profils perpendiculaires au littoral sont des méthodes de base, utilisées depuis un certain nombre d'années déjà. De nouvelles techniques doivent être développées pour réaliser des relevés météorologiques en pleine mer. Les méthodes de mesure existantes sont continuellement améliorées et permettent ainsi d'obtenir des résultats plus fiables.

### **5.5.4 Scénarios**

Fréquence des tempêtes : la fréquence des niveaux critiques de la mer, suite à des montées des eaux dues aux tempêtes, semble s'être accrue au cours des 50 dernières années. Citons comme effets météorologiques significatifs dans les cas de montées impressionnantes des eaux suite aux tempêtes : des modifications de l'ampleur des marées. Ces conditions météorologiques extrêmes doivent être étudiées dans le contexte de l'impact de l'écosystème du littoral. L'étude des changements intervenus dans les taux de sédimentation et dans les échanges entre différentes unités géomorphologiques dans la zone côtière est un autre scénario essentiel.

### **5.5.5 Evaluation des impacts**

On a constaté une augmentation progressive du niveau de la mer, accompagnée d'évolutions temporaires des conditions météorologiques, par exemple, des tempêtes avec des vents violents, de fortes marées et des montées d'eau impressionnantes. L'augmentation du niveau de la mer d'environ 10 (15) cm en un siècle, observée sur les 150 dernières années (en Belgique et dans les autres régions du nord-ouest européen) est maintenant généralement acceptée. N'oublions pas que des tempêtes

fréquentes, allant de pair avec une pression atmosphérique un peu plus élevée et des vents violents, génèrent des risques certains pour les plaines côtières.

### 5.5.6 Les stratégies d'adaptation

Le Ministère de la Communauté flamande compétent pour les voies navigables met au point un plan stratégique de régulation hydrotechnique en Flandre (dans le cadre du Plan d'urgence de la maîtrise des eaux en Flandre - volet littoral). Ce plan, déjà lancé en 1994, prévoit une période de 5 ans au cours de laquelle seront abordés, de manière structurelle, les principaux points noirs du système de digues. Le plan comprend concrètement ce qui suit :

- l'étude et l'apport concret de suppléments de sable sur le rivage, la plage et les dunes;
- l'étude et la construction de jetées;
- l'étude et la réparation ou le renouvellement des digues de mer, là où cela s'avère nécessaire;
- la réalisation de plantations pour contrecarrer l'érosion causée par le vent et stimuler la formation de dunes.

A cette fin, le plan est principalement basé sur les programmes en cours portant sur la surveillance de la côte et sur une étude relative à la sécurité de la zone côtière.

Grâce aux données issues de l'**aérotélétection**, on peut observer l'évolution de la zone côtière, plus particulièrement des brise-lames et des digues de sable suite à l'action de la mer, la topographie et la végétation des dunes faisant office de digues de mer. Les **prises de vues bathymétriques** permettent de suivre l'évolution du rivage et du sous-sol marin. En réunissant les données de l'aérotélétection et les prises de vues bathymétriques, on établit des **cartes** de grande valeur de la zone côtière, partant du sous-sol marin jusqu'aux dunes.

La Région flamande dispose en outre d'un réseau de mesure destiné à collecter les données hydrométéorologiques, grâce auquel il est possible de rassembler du matériel statistique concernant la force du vent et des vagues, ainsi que le niveau de l'eau.

Bien que toutes les mesures prises contribuent à la protection de la côte, les études ne tiennent pas encore compte ni des projections portant sur les changements climatiques, ni de leur impact potentiel.

## 5.6 Impacts des changements globaux sur les processus (en termes d'écosystèmes aquatiques) liés à l'écologie physiologique

### 5.6.1 Problème

L'impact des changements environnementaux (y compris les changements climatiques) sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et terrestres est mal compris et nécessite la prise en compte de recherches fondamentales et de modélisations à différents niveaux d'organisation fonctionnelle, allant des individus, aux populations et aux communautés, jusqu'aux écosystèmes.

Les effets des changements visés ont un impact direct au niveau individuel. Les premiers effets sont les changements dans l'économie de l'énergie qui détermine le potentiel de l'individu à soutenir les variations naturelles en situation de stress de base (par ex. fluctuations des températures, de l'humidité ou de la disponibilité de nourriture). Le budget énergétique détermine l'énergie disponible pour la croissance et la reproduction. Des changements à ce niveau d'organisation déclenchent une cascade complexe d'événements qui pourrait conduire à la complète réorganisation des écosystèmes.

### 5.6.2 Méthode

L'objectif est d'évaluer l'impact des processus liés aux changements globaux sur la performance d'écosystèmes aquatiques simplifiés dans lesquels les conditions

environnementales peuvent être contrôlées avec exactitude, de même que l'impact du stress et de l'adaptation sur le développement des communautés suivies. On obtient ainsi des informations sur le rythme d'acclimatation (en une génération) et d'adaptation (sur plusieurs générations) des écosystèmes aquatiques à de nouvelles conditions.

### **5.6.3 Examen de la méthode**

Les indicateurs de changement les plus directs sont la croissance et la reproduction qui peuvent être directement mesurés dans des organismes à cycle de vie court tels que microalgues, protozoaires et zooplanctons. Ces études sont complétées par des mesures plus indirectes de changements comme les potentiels de croissance qui fournissent une estimation de l'énergie disponible pour la croissance ; et le polymorphisme protéique qui fournit une estimation de la variation génétique dans la réaction au stress. Cette information est utilisée pour modéliser les effets de ces changements sur les réactions de l'individu, de la population et de la communauté. Les méthodes et modèles développés sont validés dans des environnements sélectionnés à basse et haute capacité tampon.

### **5.6.4 Scénarios**

Les impacts sont évalués sous forme de la différence entre la situation de base et la situation prévue (c'est-à-dire basée sur des prévisions actuelles). Des variables importantes pour l'environnement aquatique sont des changements dans la température, l'acidité et la dureté. La première a un impact aussi bien sur l'eau douce que sur les systèmes marins, les deux autres ne subiront probablement de modifications substantielles que dans les systèmes d'eau douce (cela dépend largement de l'effet du changement global sur le cycle hydrologique). Des études ont été menées sur des populations de même espèce provenant de zones climatiques différentes, afin de déterminer l'impact d'une adaptation à long terme à un changement global initié par des conditions de base différentes.

### **5.6.5 Evaluation des impacts (indicateur de changement)**

Qualitativement, l'impact est décrit comme la conséquence de changements sur la transposition de nutriments, la croissance et les taux de reproduction pour les différentes espèces qui constituent la chaîne alimentaire expérimentale. Ces résultats sont comparés à des marqueurs physiologiques et biochimiques qui peuvent fournir les premières indications de changement (par ex. des possibilités de croissance, des polymorphismes enzymatiques et cinétiques). Les marqueurs validés peuvent être utilisés afin d'évaluer les impacts dans une phase précoce, et ce dans différents environnements.

L'analyse des risques est réalisée en comparant l'impact des différents scénarios sur les réactions de la chaîne alimentaire à différents niveaux d'organisation (les scénarios extrêmes sont prévus par les modèles actuels).

### **5.6.6 Stratégies d'adaptation**

Des changements mineurs dans les conditions climatiques pourraient altérer de manière significative, la composition des espèces dans les écosystèmes marins et d'eau douce. L'étendue des effets visés dépend fortement de l'impact du changement global sur l'hydrologie et les ressources en eau. Outre l'impact direct de la température sur les systèmes biologiques, des changements dans la qualité des eaux peuvent avoir, de la même manière, des répercussions sur la réaction biologique. La politique de l'eau devra éventuellement être revue, afin de pouvoir réagir aux changements intervenus dans le schéma des précipitations et de l'évaporation.

## 6. Coopération internationale concernant le financement et la technologie

### 6.1 Introduction

Ce chapitre présente un aperçu de l'aide belge au développement, par le biais de ses contributions aux mécanismes financiers et de transfert des technologies favorables à l'environnement, y compris les programmes internationaux de formation ; le but est d'aider les pays en voie de développement dans leur quête de croissance économique, sociale et institutionnelle, dans le cadre d'un développement durable prenant en compte les générations futures.

Le Gouvernement fédéral belge se sent fortement engagé par les principes et les directives de la Déclaration de Rio (UNCED 1992) et a dès lors commencé à les mettre en oeuvre dans ses programmes d'aide au développement.

La Belgique adhère aussi à une approche coordonnée entre les pays donateurs, et participe activement aux forums internationaux tels l'Union Européenne et l'OCDE. Etant donné le caractère global du changement climatique, seule une stratégie internationale bien coordonnée peut avoir une chance de succès.

### 6.2 Contributions aux mécanismes financiers

Au total, l'Aide Officielle au Développement (AOD) de la Belgique s'élevait, en 1995, à 1,03 milliard US\$, soit 0,38 % du Produit National Brut (PNB). Ce pourcentage place la Belgique au 8<sup>me</sup>. rang des pays OCDE/CAD. Une moyenne de 40 % de l'AOD totale est destinée aux contributions multilatérales.

Parmi les mécanismes financiers multilatéraux, le Fonds Mondial de l'Environnement (GEF) reçoit 1,68 % de son budget total du Fonds Central du Gouvernement fédéral belge, par l'intermédiaire de l'Administration Générale de la Coopération au Développement (AGCD), la contribution s'élevant à 1,1 milliard FB, payé en espèces, pour la période du 1<sup>er</sup> juillet 1994 au 30 juin 1997, et distribué de la façon suivante:

1994-1995:	320.000.000 FB
1996:	390.000.000 FB
1997:	390.000.000 FB

Pendant la Phase Pilote du GEF, la Belgique a participé au Fonds Central à concurrence de 198.532.682 FB (4.420.900 SDR) et a co-financé, en plus, le projet "Solar Water Heating" en Tunisie et le projet "West African community-based natural resources and wildlife management" au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire pour un montant de 247.270.324 FB (5.000.000 SDR), inclus les coûts de supervision.

Bien que les "Substances appauvrissant la couche d'ozone" (ODS) participent de façon importante à l'effet de serre, il est difficile de calculer le résultat direct des contributions financières au Fonds Multilatéral du Protocole de Montréal sur l'atténuation des changements climatiques. Néanmoins, les paiements au Fonds Multilatéral du Protocole de Montréal reflètent les engagements d'un pays vis-à-vis de la coopération internationale pour le développement durable. Depuis 1993, les contributions du Gouvernement fédéral belge s'élèvent ainsi à 6.865.045 US\$, comme détaillé ci-

1993:	1.412.304 USD
1994:	55.221.342 FB (1.849.026 USD)
1995:	55.849.967 FB (1.849.026 USD)
1996:	55.364.825 FB (1.754.689 USD)

dessous:

### **6.3 Autre aide multilatérale et bilatérale**

Etant donné que les efforts à consentir ne concernent pas seulement la réduction des émissions, mais aussi le renforcement des puits et réservoirs, lesquels réduisent simultanément les effets adverses du changement climatique, il faudrait inclure également les efforts faits en matière de forestation, reboisement et de lutte contre la désertification.

Durant les 10 dernières années, le Gouvernement fédéral belge a soutenu le Programme Spécial pour l'Afrique (phases I et II) à concurrence de quelque 1,8 milliard FB, par l'intermédiaire du Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA). Les projets sur le terrain comprennent des actions en matière de développement rural, de gestion de l'eau, forestation, lutte anti-érosion, dans les régions de l'Afrique subsaharienne qui sont particulièrement vulnérables au changement climatique.

Au niveau des pays qui appartiennent au "Southern African Development Community" (SADC), une initiative similaire est en cours d'exécution par l'entremise de projets bilatéraux de coopération, pour un montant total proche de 300 millions FB pour la période 1993-1997.

A partir de 1996, une contribution volontaire de 2.000.000 FB est également apportée au fonctionnement du Secrétariat intérimaire de la Convention pour la Lutte contre la Désertification.

### **6.4 Ressources financières futures**

Il est plutôt difficile de prédire le montant et le type exacts des contributions futures, mais l'on peut avancer que le Gouvernement fédéral belge continuera à tenir les promesses faites dans le cadre du Plan d'Action 21 en général, ainsi que celles déjà engagées (voir la contribution au GEF 1997). Les négociations pour la reconstitution des moyens de fonctionnement de la 2<sup>me</sup> phase du GEF commenceront au courant du premier trimestre de 1997 et celles pour le Fonds Multilatéral du Protocole de Montréal sont prévues plus tard cette année.

### **6.5 Transfert de technologie et renforcement des capacités**

#### **6.5.1 Gouvernement fédéral**

Au niveau fédéral, l'AGCD a toujours inclus dans ses accords bilatéraux les aspects de transfert de technologie favorable à l'environnement et d'augmentation de capacité. Le transfert d'une technologie adéquate doit permettre une croissance accélérée des pays en voie de développement, tout en préservant l'environnement général et les ressources naturelles. Le renforcement des capacités a le même but, car il prépare individuellement à travailler avec le large éventail d'accords internationaux, de plans nationaux, d'évolution technologique, etc.

La plupart des projets bilatéraux de l'AGCD incluent, dans ce but, des composantes de formation, soit dans le pays en voie de développement même, soit en Belgique ou dans les deux. Les aspects traités sont, par exemple:

- l'amélioration de la distribution d'électricité (Equateur),
- la récupération d'énergie de la biomasse et ses applications (Thaïlande),
- le passage aux applications de l'énergie solaire (Sénégal)

L'AGCD appuie aussi des Programmes de Cours Internationaux et des Programmes de Stages Internationaux dans les universités belges. Par exemple, le cours international de "Environmental Sanitation" à l'Université de Gand, comprend les aspects techniques des émissions de CO<sub>2</sub>, tandis que le programme "Human Ecology" de l'Université Libre de Bruxelles, traite les aspects d'environnement et de politique des problèmes liés à l'effet de serre.

Le Projet SHOFM-Micro (Système d'Hydrologie Opérationnelle à Fins Multiples) de l'Organisation Météorologique Mondiale, financé par l'AGCD, poursuit ses activités en

matière de surveillance climatique en général et d'hydrologie opérationnelle à l'Institut Royal Météorologique de Belgique, avec une priorité au transfert de technologie à travers son Centre de Formation.

Outre l'AGCD, les Services Fédéraux des Affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles réalisent leur propre coopération bilatérale par l'octroi de bourses et le financement de projets de recherche. Leurs activités concernent des projets sur l'énergie renouvelable en Algérie et en Chine, ainsi que des projets de protection du sol contre la désertification au Maroc.

### **6.5.2 Gouvernements régionaux**

Puisque la Belgique est devenue un Etat fédéral tout récemment, les Gouvernements régionaux ne font que commencer à étendre leur expertise en matière d'environnement vers les pays en voie de développement. Les efforts de la Région flamande et de la Région bruxelloise portent davantage vers le secteur privé que le niveau officiel ; la problématique constitue clairement un objectif pour les Gouvernements régionaux dans le proche avenir.

Par contre, la Région wallonne a pris la tête en ce qui concerne le transfert de technologie et le renforcement des capacités en matière d'environnement d'un point de vue officiel. Elle est particulièrement active en matière de réseaux pour l'éducation et la formation dans les pays en voie de développement avec des programmes tels que:

- GPE pour la biomasse et l'énergie,
- RIES pour l'énergie solaire,
- GITER pour l'électricité rurale,
- PRISME pour la gestion de l'énergie dans les bâtiments publics.

De plus, elle a élaboré des programmes visant une politique des prix dans le secteur de l'électricité, pour les centrales stations d'énergie hydraulique, pour les problèmes de sécurité dans le secteur de l'énergie et pour l'entretien dans le secteur de l'énergie renouvelable.

Le Gouvernement wallon réalise des projets d'éducation et de transfert de technologie dans le cadre de la coopération entre les pays francophones. Particulièrement il s'agit de la collaboration au sein de "Coopération Culturelle et Technique pour la Francophonie" et son Institut de l'énergie (IEPF). Les nations bénéficiaires sont les pays francophones d'Afrique et le Vietnam. Quelques exemples sont:

- la diffusion de lampes solaires (photovoltaïques),
- l'introduction de turbines au Ruanda et la formation de techniciens locaux (ce projet, vu son succès, est devenu un projet pilote pour l'ensemble du continent africain),
- le transfert d'instruments spécifiques innovateurs, adaptés aux besoins locaux et construits autant que possible au moyen de matériaux locaux.

## 7. Recherche et observation systématique

### 7.1 Introduction

En Belgique, la recherche relative au système climatique se situe principalement dans les laboratoires universitaires et, dans une moindre mesure, dans de grandes institutions de recherche. Depuis le milieu des années 1980, différents programmes lancés par les Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles (SSTC) contribuent à l'étude des systèmes climatiques.

En Région flamande, la recherche a surtout trait à la technologie énergétique.

Ci-après suit un aperçu des programmes et des activités qui étayent la politique climatique de l'autorité fédérale et des autorités régionales.

### 7.2 Autorités fédérales

#### 7.2.1 Le programme national d'impulsion *Global Change*

Citons en tout premier lieu, le programme national "*Global Change*" qui a été approuvé par le Gouvernement le 1er décembre 1990 et a pris fin, après deux prolongations successives, le 30 septembre 1996, avec un budget d'environ 500 millions de FB. Il avait comme objectif d'arriver à une meilleure compréhension des **modifications globales environnementales et climatiques**, et de contribuer aux **programmes de recherche internationaux**, afin de pouvoir communiquer aux décideurs politiques du monde entier les informations nécessaires leur permettant de **gérer judicieusement** notre environnement global.

##### 7.2.1.1 Objectifs de ce programme

- Contributions aux **efforts de recherche internationaux** consacrés aux changements environnementaux et climatiques à l'échelon mondial (IGBP, HDP, le programme des Communautés européennes « Environnement et climat », ...)
- Contributions à une **meilleure compréhension des interactions entre les processus biologiques, chimiques et physiques** qui peuvent entraîner des variations dans le système Terre.
- Mise au point de **modèles et de méthodologies** fiables pour la **prévision** de changements climatiques éventuels (nature, importance, durée), afin de pouvoir les anticiper.
- Evaluation du **rôle des activités humaines** dans ces changements.
- Examen des **effets** directs et indirects de ces changements.
- Multiplication des possibilités d'**observation** et de traitement de données.
- Elaboration de l'encadrement scientifique et technique nécessaire pour définir et mettre en oeuvre une **politique internationale** en la matière et une politique à l'échelon national et régional en ce qui concerne l'environnement, l'énergie, les transports, l'agriculture et l'industrie.

En raison de la complexité des processus naturels, des répercussions croissantes des activités humaines et de la diversité des effets possibles d'un changement climatique, ce programme est intrinsèquement interdisciplinaire.

##### 7.2.1.2 Résultats obtenus

- La mise en place d'un **réseau d'experts** destiné à soutenir l'élaboration de stratégies aux échelons nationaux (par exemple, le groupe de travail CO<sub>2</sub> « politique scientifique ») et internationaux (INC/FCCC et SUBSTA).
- La participation des chercheurs à l'**IPCC** (Intergovernmental Panel for Climate Change)



en qualité d'experts, d'auteurs et/ou de réviseurs.

- La participation à des **initiatives internationales** telles que les "implementing agreements" de l'AIE (Agence Internationale de l'Energie), le NDSC (Network for the Detection of Stratospheric Changes), l'expérience ATMOS et les missions ATLAS, le GRIP (Greenland Ice Core Project), l'EASOE (European Arctic Stratospheric Ozone Experiment), l'IGBP (International Geosphere and Biosphere Programme) et le programme des Communautés européennes en matière de recherche environnementale.
- La valorisation de l'expertise dans le cadre de ESA – Announcement of opportunities, SPOT-VEGETATION, ADEOS, GOMOS, SCHIAMACHY.
- La mise au point d'une méthodologie pour déterminer la capacité de fixation du carbone en Belgique sur la base d'un Monteith type Regional Scale Vegetation Model (Belfix), avec l'intégration des données de télédétection.
- L'élaboration d'instruments destinés à l'étude de l'atmosphère.
- La mise au point du modèle IMAGES (Intermediate Model for the Annual and Global Evolution of Species).
- L'élaboration du modèle CARAIB (Carbon Assimilation in the biosphere).

Dans le cadre de ce programme, une *Global Change discussion list* (global-change@belnet.be) a été créée ainsi qu'un serveur *Global Change* ([http://www.belspo.be/global change](http://www.belspo.be/global%20change)). Le serveur contient, outre la description du programme et des projets individuels, les résultats du programme, une bibliographie, un aperçu de l'ensemble des données produites dans ce cadre et les serveurs www pertinents dans le cadre de cette recherche.

Par ailleurs, des *rapports d'évaluation et d'intégration* seront publiés. Ils reprendront les résultats du programme et seront ciblés sur la problématique ; ils seront destinés à un assez large public disposant de connaissances de base suffisantes. Les rapports consacrés aux processus atmosphériques et au cycle de l'azote sont en préparation.

### **7.2.1.3 Principaux domaines de recherche**

#### *Processus atmosphériques*

- Évaluation de l'ampleur des répercussions anthropiques passées et présentes occasionnées par des aérosols atmosphériques dans des régions distantes des sources d'émissions.
- Mesures spectroscopiques, au sol et dans l'espace, des modifications atmosphériques ; participation au réseau NDSC (Network for the Detection of Stratospheric Changes) et à l'expérience spatiale ATMOS (Atmospheric Trace Molecule Spectroscopy).
- Processus de formation chimique des gaz responsables de l'effet de serre dans l'atmosphère.

#### *Cycles biogéochimiques*

- Production de N<sub>2</sub>O par dénitrification biologique.
- Production, transport et finalité de la matière organique et des éléments associés dans les systèmes marins.
- Le *Global Change* dans le transport des nutriments de la terre à la mer.

#### *Modélisation globale du climat et de l'environnement*

- Modélisation globale du système climatique et de sa réponse aux activités humaines.
- Le *Global Change* à la lumière de la théorie des systèmes dynamiques non-linéaires.

### *Modifications climatiques et environnementales dans le passé*

- Composition des calottes glacières et changements globaux
- Fluctuations climatiques de courte durée et d'intensité élevée qui ne sont pas directement liées à des cycles astronomiques, mais qui sont le résultat de la réorganisation des circulations océaniques et atmosphériques globales.

### *Effets du Global Change*

- Effets de l'augmentation de la concentration atmosphérique de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et de la température de l'air sur la physiologie des plantes, des écosystèmes forestiers et de prairies.
- Effets de la modification des conditions climatiques sur les écosystèmes et les organismes d'eau douce.
- Incidence de la modification du climat sur le cycle hydrologique.
- Effets des modifications du climat et de l'exploitation des terres sur les propriétés géologiques et les processus de transport et de transformation de l'eau et des substances agrochimiques dans le sol.
- Dégradation de l'environnement et désertification dans le passé, le présent et à l'avenir.
- Examen critique de la signification de l'état hypsométrique des indicateurs du niveau de la mer.

### *Aspects socio-économiques (soutien à l'élaboration d'une politique en matière de changement climatique)*

- Optimisation de stratégies visant la réduction de l'émission des gaz responsables de l'effet de serre.
- Fondements écologico-philosophiques pour une stratégie à long terme orientée sur le *Global Change*.

## **7.2.2 La participation belge à EUREKA/EUROTRAC (1989-1995)**

EUROTRAC est l'acronyme de "European experiment on transport and transformation of environmentally relevant trace constituents in the troposphere over Europe". Ce projet de recherche EUREKA interdisciplinaire aborde des questions importantes et préoccupantes telles que les pluies acides, les pics d'ozone troposphérique, la capacité d'oxydation et l'augmentation de l'effet de serre.

## **7.2.3 Le programme de recherche scientifique sur l'Antarctique (1985-1996)**

Le programme national de recherche scientifique national sur l'Antarctique, lancé en 1985, vise à maintenir un niveau d'activité scientifique permettant à la Belgique de continuer à assumer sa responsabilité en qualité de membre fondateur du Traité sur l'Antarctique. Dans ce cadre, ce programme s'attache au développement des connaissances scientifiques nécessaires pour une gestion rationnelle de l'environnement antarctique et pour une meilleure compréhension de la problématique de l'évolution du « système Terre ». Il se compose d'études pluridisciplinaires consacrées à la dynamique du fonctionnement des principaux systèmes naturels de l'Antarctique (dont l'Océan Austral).

### **7.2.3.1 Les objectifs**

- Démontrer la volonté de la Belgique de participer à **l'effort de recherche international** sur l'Antarctique, conformément à la problématique formulée par le Système du Traité.
- Contribuer à développer les termes de référence scientifiques pour la **protection** de l'Antarctique et la **gestion rationnelle** des ressources marines vivantes, ainsi que pour l'évaluation des interactions entre l'Antarctique et le climat.
- Exploiter les acquis et le potentiel scientifiques développés précédemment.

### 7.2.3.2 Résultats obtenus

- Renforcement de la crédibilité de la Belgique au sein du Traité sur l'Antarctique.
- Développement d'un ensemble de connaissances scientifiques, intégré et cohérent, ayant trait en particulier au devenir de la production primaire dans l'Océan Austral, aux flux et aux cycles des micro-nutriments, à la bio-accumulation de pesticides, à l'évolution géologique des bassins sédimentaires, à la modélisation de la stabilité de la calotte glaciaire, à l'évolution et à la stabilité des plateformes de glaces, à la formation de vents catabatiques et à la vitesse de formation de la glace.
- Création de réseaux de collaboration internationaux favorisant l'intégration des scientifiques belges dans des programmes nationaux à l'étranger, notamment dans le domaine de l'analyse chimique, de la collecte de données géophysiques et de la modélisation mathématique du fonctionnement des écosystèmes marins.
- Contribution des scientifiques belges à l'élaboration et à la mise en oeuvre de projets internationaux concernant l'Antarctique.
- Acquisition de connaissances scientifiques permettant de formuler des avis dans le cadre du processus décisionnel des réunions consultatives du Traité sur l'Antarctique, notamment pour ce qui est de la protection de l'environnement.
- Contribution à la création d'un potentiel scientifique opérationnel dans le cadre de la recherche *Global Change* en Belgique.

### 7.2.3.3 Principaux domaines de recherche

#### *Écodynamique de l'Océan Austral et interactions avec le climat :*

- Flux biogéochimiques et cycles dans les principaux compartiments trophiques.
- Mise au point d'outils destinés à la modélisation de la dynamique globale des écosystèmes de l'Océan Austral.
- Evaluation du rôle de la « production nouvelle » dans la séquestration du CO<sub>2</sub> atmosphérique par l'Océan Austral (rétroaction négative sur l'effet de serre).

#### *Évolution et protection des écosystèmes*

- Application des modèles de fonctionnement de l'écosystème pour la simulation de la réponse aux perturbations climatiques combinées avec des activités humaines.
- Modélisation mathématique de la dispersion d'hydrocarbures.

#### *Rôle de l'Antarctique dans le Global Change*

- Interactions Océan – Cryosphère – Atmosphère.
- Paléoenvironnements sédimentaires marins.

### 7.2.4 Observations de la terre et de son environnement

La Belgique participe au **programme SPOT** qui a été lancé à la fin des années 1970 sur l'initiative de la France et de la Suède. Axé sur le développement et l'utilisation de satellites imageurs (senseurs optiques), ce programme permet de collecter un grand nombre d'informations. Ces dernières constitueront la base de la recherche qui a trait à l'environnement. La Belgique, en collaboration avec l'Union européenne, la France, la Suède et l'Italie, participe parallèlement à la mise au point de l'instrument *VEGETATION* (observation de la végétation à une échelle globale) qui sera lancé avec SPOT 4 en 1998.

Les SSTC ont permis la participation de la Belgique aux programmes de l'Agence spatiale européenne (ESA). Plusieurs programmes sont directement liés à l'**observation de la terre et de son environnement**.

Les principaux objectifs des programmes d'observation de la terre de l'ESA sont les suivants :

- le suivi de l'environnement sur terre en fonction de différentes échelles, de l'échelon local ou régional à la planète considérée dans son intégralité ;
- le contrôle et la gestion des richesses naturelles renouvelables et non-renouvelables de la terre ;
- la poursuite et l'amélioration des services destinés aux météorologues et climatologues.

Afin de réaliser les objectifs susmentionnés, la Belgique participe activement aux programmes suivants, à savoir :

- le programme de satellite européen de télédétection ERS (European Remote Sensing Satellite).

Le satellite ERS-2, le successeur du satellite ERS-1 totalement opérationnel depuis juillet 1991, a été mis sur orbite en avril 1995. Il avait à son bord d'un instrument permettant de mesurer l'ozone (GOME: Global Ozone Monitoring Experiment). La Belgique participe aux phases d'élaboration et d'exploitation des satellites ERS ;

- le programme PRODEX.

Ce programme finance différentes initiatives belges visant à récolter et à valider les données GOME. Il permettra de comparer des données provenant de différentes origines;

- le programme POEM (Polar-orbiting Earth Observation Mission).

Ce programme prévoit le lancement de deux satellites, l'un : l'ENVISAT-1 en 1999, destiné à l'observation de l'environnement, l'autre : METOP-1 en 2002, destiné à des observations météorologiques et climatologiques. Au cours de la conférence de Grenade en 1992, la Belgique a confirmé sa participation au programme ENVISAT-1 et au programme en préparation METOP-1;

- le programme MSG (Meteosat Second generation).

Ce programme mis en oeuvre concurremment avec EUMETSAT, permettra d'obtenir aux environs de l'an 2000 de meilleures données météorologiques ainsi que de réunir des données relatives aux concentrations de gaz carbonique et en ozone. Ce programme est entamé et la Belgique a confirmé sa participation en 1994.

Dans le cadre du programme de recherche en télédétection, des méthodes ont été mises au point afin d'étudier la dégradation de l'environnement dans les tropiques, d'étudier la dynamique des profils littoraux et des eaux côtières, et d'assurer le suivi de l'évolution de l'occupation des sols, et de l'impact d'événements climatiques (inondation, évapotranspiration réelle).

### **7.2.5 L'assistance scientifique à la politique en matière de climat**

Sur l'initiative du ministre de l'Environnement de l'époque, Madame L. Onkelinx, six groupes de travail ont été créés en 1992 en vue de préparer la politique nationale de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. L'un de ces groupes intitulé groupe "Politique scientifique" fournit l'assistance scientifique à cette stratégie. Il est coordonné par les SSTC. Afin de soutenir les activités de ce groupe de travail, certaines études ont été lancées et visent à harmoniser la méthodologie d'inventarisation des émissions et le potentiel de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans certains secteurs déterminés (électricité, transport,...).

Un premier rapport a été publié en 1994.

## 7.2.6 Capacity building et transfert de technologie

Les SSTC encouragent la collaboration scientifique et technologique avec les pays d'Europe centrale et orientale et les pays en développement par le financement de projets de recherche et de démonstration communs et par la distribution de bourses de recherche. Ces actions s'inscrivent dans le cadre d'accords bilatéraux entre l'UEBL et le pays concerné ou bien font partie des actions de valorisation des programmes d'impulsion SSTC.

Depuis 1991, des bourses de recherche sont mises à la disposition de chercheurs très qualifiés (docteurs ou expérience équivalente) d'Europe centrale et orientale pour leur donner l'occasion de travailler de 6 à 12 mois dans des unités de recherche belges qui participent à la mise en oeuvre des programmes R&D des SSTC. Ces chercheurs originaires d'Albanie, de Bulgarie, de Hongrie, de Pologne, de Roumanie, de Slovénie, des républiques tchèque et slovaque et de l'ex-Union soviétique ont de la sorte accès à des équipements de haute technologie et à une littérature scientifique occidentale de référence notoire. À ce jour, 241 bourses ont ainsi été accordées.

## 7.3 Région flamande

Le Programme d'Impulsion Technologie énergétique (VLIET) de la Région flamande a pour but de renforcer les assises de la recherche et du développement technologique dans le domaine de l'énergie en Flandre. Quelque 800 millions de francs belges ont été libérés à cet effet, dont 500 millions ont déjà été attribués depuis 1991, répartis comme suit :

- chauffage et ventilation des bâtiments : 7 projets, 20% du budget ;
- URE et protection de l'environnement dans les processus thermiques : 5 projets, 15% du budget
- sources d'énergie renouvelables (soleil, vent, eau, cellules photovoltaïques, biomasse, stockage et gestion) : 10 projets, 35% du budget ;
- moteurs à combustion interne et systèmes de traction hybrides: 2 projets, 20 % du budget;
- propulsion électrique, commande et transformation : 5 projets, 10% du budget.

Les subventions accordées représentent en moyenne 60%.

## 7.4 Planification des recherches

Le 7 mars 1996, le Conseil des Ministres approuvait un "Plan de soutien scientifique à une politique de développement durable". Ce plan pluriannuel comprend entre autres les programmes Global Change, Télédétection et Antarctique. Le programme Global Change sera scindé en deux sous-programmes: le sous-programme 1 intitulé " Réduction des incertitudes" (« *Reducing uncertainties* ») et le sous-programme 2 intitulé "Appui scientifique à la politique belge en matière de changements climatiques".

Le sous-programme 1 propose entre autres l'information contextuelle pour le sous-programme 2. Des efforts particuliers seront déployés en vue de **réduire les incertitudes et d'améliorer la compréhension** des interactions entre les systèmes écologique, économique et social (les trois sphères d'un développement durable) et des effets d'une modification climatique, tant au niveau du système naturel qu'au niveau du système socio-économique.

Les recherches dans le cadre du sous-programme 2 doivent apporter des réponses aux questions relatives à l'élaboration et à l'application d'une politique ayant rapport à la Convention Climat. Elles doivent permettre de définir un programme national, de le mettre en oeuvre et de l'évaluer, et d'élaborer des mesures de prévention (réduction des émissions) et d'adaptation en matière de changements climatiques dans le cadre de la Convention Climat et de la décision du Conseil de l'U.E. relative aux mécanismes de surveillance pour le CO<sub>2</sub> et autres gaz à effet de serre.

Par ailleurs, les programmes télédétection et Antarctique se penchent également sur la recherche dans le domaine des modifications climatiques.

## 8. Sensibilisation , information , éducation et formation du public

### 8.1 Introduction

La Conférence de Stockholm de 1972 a reconnu la nécessité d'une "éducation à l'environnement" et cette reconnaissance a été suivie d'une série d'effets qui constituent l'objet principal de ce chapitre.

C'est ainsi qu'en Belgique, les autorités fédérales et régionales reconnaissent l'information et l'éducation en matière d'environnement comme des instruments à part entière de la gestion de l'environnement. Ces instruments de gestion sociale se distinguent des instruments juridiques et économiques par l'engagement actif des groupes-cibles et un moindre contrôle de l'autorité.

Jusqu'ici les instruments proposés vont des dépliants, brochures et affiches sur le programme des matières enseignées aux moyens audio-visuels, centres d'éducation à la nature, circuits d'apprentissage, centres de visite et journées d'information.

Des activités de sensibilisation ont été organisées dans les administrations fédérales et régionales. Dans l'enseignement, on s'est attaché à intégrer l'éducation à l'environnement dans tous les niveaux.

L'analyse de la demande et de l'offre d'information et d'éducation à l'environnement en Flandre dénotent certains points forts et d'autres faibles dans la mise en oeuvre de ces instruments de gestion.

Parmi les points forts comprennent la grande variété des initiatives, le grand nombre des acteurs, la contribution volontaire des groupes-cibles, l'attention croissante de l'autorité et des groupes-cibles. Les points faibles sont un manque d'organisation, d'orientation vers les groupes-cibles, un manque de moyens et de personnel, une absence de coordination, d'appréciation pédagogique des initiatives, une approche experte limitée, le travail étant souvent bénévole, une absence de feedback et d'évaluation, une infrastructure fragmentaire et aussi le fait que les initiatives se limitent à fournir de l'information sans composante propre à modifier le comportement.

On discute beaucoup en ce moment du rôle précis que l'autorité doit jouer dans la recherche d'instruments de gestion à part entière pour l'éducation à l'environnement afin de créer une assise sociale plus large pour la gestion de l'environnement. Certains estiment que la tâche de l'autorité qui n'est qu'un des acteurs dans ce domaine, consiste à coordonner et soutenir les activités, stimuler de nouvelles initiatives, mener des études scientifiques et des actions propres de sensibilisation.

Dans le cadre de ce débat, il convient de souligner que la Convention Cadre sur les Changements Climatiques appartient à la génération d'engagements pris à la Conférence de Rio en 1992. La mise en oeuvre de cette Convention doit jouer un rôle fondamental dans la transition vers un développement durable dont le cadre général est défini par le Plan d'Action 21 adopté à Rio en 1992.

Le Plan d'action 21 reconnaît la nécessité d'une "éducation au développement durable". Les trois catégories d'engagements relatifs à cette éducation (de tout et à tout âge) pour un développement durable sont reprises dans le chapitre 36 de l'Agenda 21: "Promotion de l'éducation, de la sensibilisation du public et de la formation" ("Promoting education, public awareness and training").

Dans cette optique, la notion de partenariat entre les autorités et la société civile joue un rôle fondamental. Ce rôle a déjà été largement reconnu par les autorités fédérales et régionales de notre pays dont l'autorité s'appuie sur la collaboration active des groupes-cibles (industrie, consommateurs, citoyens, ...) pour faire aboutir sa gestion.

L'un des enjeux de ce processus démocratique à l'avenir est l'élargissement de la portée de la politique environnementale vers de meilleures synergies avec d'autres politiques (sociales, économiques, énergétiques, des transports, ...) notamment par voie d'encouragement aux initiatives individuelles et collectives et par l'engagement

d'un nombre d'acteurs toujours croissant.

Il convient néanmoins de rappeler que la mise en oeuvre du Plan d'action 21 est relativement neuve dans notre pays. Les efforts en matière de changements climatiques décrits respectivement dans les deux sections suivantes s'inscrivent tantôt dans l'optique de l'éducation à l'environnement tantôt dans l'optique plus large du développement durable.

Le point 8.2 traite d'information/sensibilisation sur le climat et de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Le point 8.3 traite d'éducation/formation tant dans l'enseignement de jour que dans les recyclages consacrés à la gestion de l'énergie et de l'environnement.

## **8.2 Sensibilisation et Information**

### **8.2.1 Brochures informatives sur les changements climatiques.**

Une première campagne d'information consacrée à l'effet de serre et aux mesures envisageables pour le limiter a été préparée par l'administration de l'environnement de l'Autorité fédérale. L'objectif de la campagne visait à informer le public le plus large sur la politique belge en matière d'effet de serre et sur le Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et ainsi consolider l'assise de la politique.

La campagne nationale comprenait trois parties: une brochure d'information pour le grand public, un panneau pédagogique pour les dix-quatorze ans et une brochure destinée aux services gouvernementaux.

- La brochure destinée au grand public exposait de façon simplifiée les causes et les conséquences de l'effet de serre et mentionnait les actions grâce auxquelles chacun peut les réduire dans la vie quotidienne. L'accent était mis sur les actions visant à épargner l'énergie dans le ménage et le transport.
- Le panneau pédagogique comprenait une série d'expériences de laboratoire permettant de visualiser et d'expliquer de façon vivante la problématique de l'effet de serre.
- La brochure pour l'autorité comprenait les éléments essentiels du Programme national pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, entre autres, l'objectif de réduction des émissions jusqu'à l'an 2000, l'effort à fournir pour atteindre l'objectif et les mesures décidées par le Gouvernement fédéral et par les Gouvernements régionaux en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie et d'énergies alternatives.

La Région wallonne a publié, également à la suite de la conférence de Rio, un certain nombre de documents informatifs destinés tant aux élèves de l'enseignement secondaire qu'au grand public. Comme pour les brochures de l'Autorité fédérale, l'objectif était d'expliquer l'influence exercée par l'homme sur le climat ainsi que les conséquences qui en découlent, dans un langage accessible à chacun. Les deux brochures d'information générale qui ont été publiées en 1993 exposent le problème dans son ensemble et proposent des actions aux familles, à l'industrie et aux autorités publiques. Les deux brochures "*Effet de serre et changement climatique*" et "*L'Ozone, un bien précieux et fragile (ozone stratosphérique)*" font actuellement l'objet d'une révision et seront à nouveau publiées en 1996.

En Flandre, aucune brochure spécifiquement consacrée au changement climatique n'a été publiée. Les actions informatives concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie, toutefois, sont systématiquement resituées dans le cadre de la problématique du changement climatique.

Finalement, à l'aide de différentes publications, les Services Fédéraux des Affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles s'emploient à apporter à un large public des informations axées sur les connaissances scientifiques relatives au problème du climat et à la politique en la matière.



## 8.2.2 Etude de l'Environnement

Des observations importantes concernant l'environnement ont été publiées récemment tant en Flandre qu'en Wallonie. Ces rapports donnent un aperçu de l'état de l'environnement dans les Régions considérées, une prospective dans les différents compartiments de l'environnement, des objectifs de gestion, les actions entreprises et l'évaluation de la politique.

Ces observations critiques sur l'environnement ne sont pas seulement destinées aux chercheurs et aux décideurs mais ont aussi l'objectif d'informer un large public.

L'Etat de l'environnement wallon est une publication annuelle. Les contributions récentes concernant la problématique des gaz à effet de serre comprennent:

- en 1993: une analyse critique de la pollution de l'air y compris la pression exercée par les émissions de CO<sub>2</sub> et les façons de maîtriser la problématique;
- en 1994: un exposé complet sur le climat;
- fin 1996: un exposé complet sur l'énergie, y compris l'impact sur le climat ainsi que la politique de l'énergie de la Région wallonne visant à diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> et autres gaz à effet de serre et un exposé sur le transport, y compris une analyse de l'impact de ce secteur sur le climat.

En 1994 la Région wallonne a publié un atlas régional de l'énergie.

Le Rapport sur l'Environnement et la Nature en Flandre publié en 1994, comprend des sections consacrées aux modifications climatiques et à l'effet de serre. On y décrit le mécanisme à la source de l'effet de serre, les causes et conséquences des émissions de gaz à effet de serre, l'impact sur l'environnement, les objectifs qualitatifs, le rôle des différents groupes-cibles et les mesures à envisager pour réduire les émissions. Les sections consacrées à chacun des groupes-cibles (la population, l'agriculture, le secteur de l'énergie, l'industrie chimique, la circulation et le transport, etc...) étudient plus précisément le rôle de chacun des groupes comme responsables de la problématique de l'effet de serre, qui doivent aussi y apporter des solutions.

Une nouvelle édition de cette publication flamande est prévue en 1996.

La Région de Bruxelles-Capitale a publié un atlas de l'énergie, qui analyse de façon critique l'utilisation de l'énergie dans la Région. Le document examine également le potentiel existant pour la réduction des émissions, par exemple dans la circulation et le transport, dans les habitations et les immeubles de bureaux.

## 8.2.3 Information sur l'utilisation rationnelle d'énergie.

Le Programme belge pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> comprend des mesures décidées par les gouvernements fédéral et régionaux en vue de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. La diffusion de l'information, la sensibilisation et l'éducation font partie intégrante de plusieurs mesures de ce programme. Les campagnes de sensibilisation relèvent de la compétence des Régions.

### *Flandre*

En Région flamande, les actions en cours et à venir relèvent du "Projet de plan de gestion actualisé CO<sub>2</sub>/URE de la Région flamande". Le plan fait référence à des actions dans le secteur résidentiel ainsi que dans les secteurs industriels et tertiaires.

En ce qui concerne les mesures d'économie de l'énergie dans le secteur domestique, le projet de plan prône une sensibilisation accrue de la population et la formulation de conseils en matière d'énergie.

L'importance de la diffusion de l'information est soulignée comme primordiale pour initier un comportement plus respectueux de l'énergie. Outre les campagnes prévues dans les médias, le projet de plan envisage aussi des fonctionnaires de l'énergie, des guichets pour l'énergie et un système d'information pour l'énergie (BBT-EMIS).

Le Ministère de la Communauté flamande prévoit un guichet central de l'énergie où

les particuliers pourraient obtenir des conseils et de l'information sur l'utilisation rationnelle de l'énergie. Il appartient également aux fonctionnaires de l'énergie d'installer des stands d'exposition à la demande par exemple des communes et de participer aux salons.

D'autres actions en matière d'information visant à diminuer les dépenses d'énergie dans le secteur domestique ont un caractère spécifique, comme l'arrêt de la promotion du chauffage central électrique dans le secteur résidentiel, ce qui est intervenu dans le cadre de l'Accord flamand sur l'énergie. Une autre action spécifique concerne la promotion active du remplacement de l'éclairage classique par des types d'éclairage plus économiques. Cette dernière action concerne une campagne de promotion des lampes à basse consommation d'énergie et la distribution de bons de réduction par des intercommunales flamandes.

Dans le domaine des mesures visant à économiser l'énergie dans le secteur industriel et tertiaire, l'Autorité flamande appuie un certain nombre de projets pilotes. Les priorités actuelles sont la promotion de la cogénération et les sources d'énergie renouvelable ; pour chaque projet, il existe un rapport détaillé qui peut être obtenu à l'administration flamande ; les résultats des projets sont en outre diffusés dans des dépliants et des fiches techniques.

Est également important en Flandre, l'existence d'un réseau de consultants opérationnels au travers des sociétés régionales de Développement pour aider les PME à réaliser des économies d'énergie.

La banque de données BBT-EMIS (Système d'informations sur l'énergie et l'environnement et les Meilleures Technologies Disponibles) a été fondée en 1995 à la demande du Gouvernement flamand. Le Système d'Information sur l'Energie et l'Environnement (EMIS) vise à réunir, traiter et rendre disponible l'information en matière d'énergie et d'environnement. Les principaux groupes-cibles sont les administrations, les entreprises, les universités, les hautes écoles, les centres de recherche et les particuliers peuvent également le consulter. L'objectif poursuivi par EMIS n'est pas seulement la collecte et la compilation de l'information pertinente touchant l'énergie et l'environnement mais aussi sa diffusion active.

On peut d'ailleurs entrer en contact avec EMIS par différents canaux : par écrit, par fax, par téléphone ou par Internet. Le système EMIS s'appuie sur plusieurs bases réparties dans toute la Flandre. Dans le cadre du BBT (Meilleures Technologies Disponibles), les techniques les plus favorables à l'environnement et à faible consommation d'énergie mais restant rentables sur le plan économique sont répertoriées en collaboration avec les secteurs concernés. Ce besoin est surtout ressenti auprès des services publics et pararégionaux flamands ainsi qu'auprès des entreprises.

BBT/EMIS constitue une garantie nécessaire pour une politique de l'énergie réelle et efficace qui doit s'appuyer sur une information structurée et accessible. La poursuite et le développement du système constituent deux nécessités les plus prioritaires dans le projet de plan flamand.

#### *Wallonie*

La sensibilisation visant à l'utilisation rationnelle de l'énergie en Wallonie comprend une campagne multimédia. Chaque année 8 spots télévisés à la télévision nationale et 11 spots radios sont diffusés entre le 15 septembre et le 15 janvier.

La Wallonie dispose d'un système de guichets de l'énergie comprenant 13 guichets répartis dans toute la Région. Ces guichets, accessibles aux particuliers, donnent des conseils pour épargner au mieux l'énergie à domicile. Ils conseillent en matière de systèmes de chauffage, d'eau chaude et d'isolation, en gardant pour objectif d'améliorer le confort et/ou de diminuer la dépense d'énergie. Les guichets disposent d'un système de software pour guider le choix d'investissements visant l'économie d'énergie. Cinq ou six brochures comprenant des conseils généraux pour les particuliers sont disponibles.

D'autres actions, plus destinées à l'information des responsables de l'énergie dans les

secteurs public et privé comprennent :

- des périodiques tels que "Energie, l'enjeu", une lettre d'information mensuelle destinée aux responsables du secteur industriel et tertiaire dont l'objectif vise notamment à favoriser la création de la fonction de responsable de l'énergie dans les entreprises ;
- la sensibilisation sur les audits, la comptabilité de l'énergie et les mesures de soutien existantes
- l'association pour la promotion de l'énergie renouvelable (APERe) et divers guides sur l'utilisation des sources nouvelles d'énergie.
- la publication de guides sur les sources d'énergie renouvelables, la biomasse, la petite hydro-électricité et l'énergie solaire;
- des brochures sur la gestion d'énergie dans les bâtiments: chauffage, isolation, techniques de construction;
- un stand "énergie" de la Région wallonne au salon Batibouw et dans d'autres salons.

*Action commune de l'Autorité fédérale et des Régions.*

Les plans pour un organisme de promotion de la cogénération se forment petit à petit sous l'action conjuguée des autorités fédérale et régionales. Les tâches de cet organisme comprennent entre autres la collecte et la diffusion de brochures, l'organisation de symposiums, la rédaction d'articles dans les revues, des services de consultation gratuits, études de faisabilité.

## **8.3 Education**

Il faut distinguer l'éducation générale dans l'enseignement primaire, secondaire et supérieur et les formations spécifiques visant à une meilleure gestion de l'énergie.

### **8.3.1 Enseignement général**

Le chapitre 36 (éducation et sensibilisation) des recommandations de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (Agenda 21) souligne dans le programme "*Réorientation de l'éducation sur le développement durable*" que l'éducation en matière d'environnement et de développement fait partie intégrante des processus d'apprentissage formels et informels. L'éducation doit permettre d'acquérir une conscience morale de l'environnement, de développer des attitudes et des aptitudes compatibles avec un développement durable et de faire participer effectivement la population à la prise de décision.

L'éducation à l'environnement doit être intégrée dans toutes les disciplines et recourir à toutes les méthodes tant formelles qu'informelles.

Pour atteindre cet objectif, les gouvernements doivent adopter ou préparer des stratégies en faveur de l'intégration de l'environnement et du développement dans l'enseignement comme un thème susceptible d'intervenir dans toutes les matières et à tous les niveaux. Il faut mener une analyse approfondie des programmes d'enseignement pour garantir une approche multidisciplinaire des problèmes d'environnement et de développement avec leurs aspects et leurs liens socio-culturels et démographiques.

*Flandre*

Le groupe de travail Education examine comment les recommandations de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (UNCED) doivent être mises en oeuvre pour la Région et la Communauté flamande. En ce qui concerne l'enseignement, le rapport de ce groupe de travail, composé de représentants des départements concernés de la Communauté flamande, insiste sur le fait qu'une tâche importante est dévolue à l'autorité flamande et plus particulièrement aux départements de l'Education et de l'Environnement, en vue de stimuler et soutenir activement la formation à l'environnement dans l'enseignement. On peut envisager de

faire circuler l'information, de donner des conseils, de soutenir des programmes de recyclage et de perfectionnement pour les professeurs, de préparer et de fournir du matériel didactique.

L'introduction de l'éducation à l'environnement dans l'enseignement primaire et secondaire pose le problème du manque de temps dû aux programmes surchargés et au système des horaires (dans l'enseignement secondaire) qui font obstacle à un enseignement pilote inter-disciplinaire. Ce dernier est cependant indispensable à la réalisation de l'éducation à l'environnement dans les écoles.

Il y a déjà eu d'autres initiatives qui répondent au besoin actuel de formation à l'environnement dans l'enseignement. Par exemple, l'ensemble éducatif sur l'air et l'eau, qui a été réalisé par la Société flamande de l'Environnement (VMM) et comprend des jeux, des livres, une poupée pour les petits, cassettes vidéos etc... qui peuvent être utilisés comme outils dans toutes les matières où intervient l'environnement, comme la biologie ou les autres branches scientifiques et l'instruction civique. Ces ensembles ont été envoyés aux directions des 2.500 écoles flamandes. Les CFC sont étudiés en troisième année de l'enseignement primaire. Un ensemble préparé pour l'enseignement moyen qui s'intéresse principalement aux gaz à effet de serre sera distribué prochainement.

#### *Wallonie*

Des dossiers pédagogiques pour les instituteurs des dernières années de l'enseignement primaire ont été rédigés concernant certains thèmes en rapport avec la protection de l'environnement. Ces dossiers comportent des fiches développant des actions constructives, dans un cadre pluridisciplinaire, en vue d'informer, de sensibiliser, d'amener à réfléchir et de susciter un comportement plus responsable chez les jeunes écoliers et leur entourage. Certaines fiches concernent la problématique de l'évolution climatique, la composition de l'air, les substances polluantes et leurs effets sur les différentes sources d'énergie, les risques de pollution liés à leur production et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

En Région wallonne, des outils sont préparés qui véhiculent les concepts nécessaires à la compréhension des aspects physiques et économiques de la problématique de l'énergie.

Citons par exemple :

- un "kit-énergie" pour les leçons de physique ;
- "l'énergie en 9 questions", soit un jeu de fiches et de diapos pour l'enseignement secondaire qui sélectionnent, au départ de la problématique de l'énergie, des notions fondamentales en histoire, en économie et dans les sciences sociales;
- un outil destiné aux enseignants pour leur permettre de rendre vivante auprès des 10-12 ans la notion de conductibilité thermique;
- une brochure "Géographie de l'énergie".

En ce qui concerne l'éducation universitaire, de diverses universités, aussi bien en Flandre qu'en Wallonie, ont des programmes de formation de troisième cycle qui touchent aux problèmes de développement durable, de changement climatique et d'efficacité énergétique. Dans une prochaine Communication Nationale, plus de renseignements seront fournis concernant ces programmes.

### **8.3.2 Formations spécifiques**

Pour pouvoir se roder efficacement à l'économie d'énergie, il est essentiel que les responsables d'entreprises disposent de la connaissance nécessaire.

La Région wallonne organise depuis 1984 des formations destinées aux responsables de l'énergie dans le secteur tertiaire.

L'évolution de la méthode de formation se distingue principalement par une structuration mieux centrée sur le projet qui doit être développé par les responsables de l'énergie au sein de leur organisation.

Une initiative en rapport avec la formation à l'utilisation rationnelle de l'énergie concerne un réseau d'information au sein duquel les responsables de l'énergie peuvent échanger leur expérience. Existe aussi un manuel ("Manuel du responsable de l'énergie") exposant toutes les disciplines et permettant au responsable de l'énergie de remplir son rôle convenablement, ainsi qu'un outil multi-media destiné à la formation des responsables locaux de l'énergie. Cet outil, français à l'origine, a été adapté pour la Wallonie, avec l'appui du programme européen SAVE.

D'autres initiatives qui émanent de la Région wallonne, concernent l'organisation du concours "Politique de l'énergie dans le secteur tertiaire" et la brochure "Des projets qui aboutissent", comprenant plusieurs études relatives aux réalisations des gestionnaires de l'énergie.

Des bâtiments et des machines à faible consommation d'énergie ne peuvent être conçus et réalisés que par des ingénieurs, architectes, maçons et ouvriers au niveau de connaissances élevé. Il existe une offre de formations variées. Les aides et les initiatives sont à la disposition des enseignants et des étudiants : manuel et méthodologie éducative pour l'amélioration de l'isolation thermique pour les enseignants (basés notamment sur un exemple pratique), brochures sur les techniques pour l'utilisation rationnelle de l'énergie lors de la construction, et guide pratique pour les architectes sur l'isolation des murs creux et toitures et une brochure pour les maçons, les ébénistes et les couvreurs.

Une formation spécifique pour architectes a été organisée en 1996, dans le cadre de la modification de la réglementation wallonne sur l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments.

Une extension en Wallonie de l'organisation française "club maîtrise de l'énergie et de l'environnement enseignement" organise des échanges entre enseignants en vue de perfectionner leur formation en utilisation rationnelle de l'énergie.

En Flandre, une des tâches jugées nécessaires dans le cadre de l'organisation d'un soutien technologique permanent pour la gestion de l'utilisation rationnelle de l'énergie par les sociétés de distribution, consiste à familiariser des personnes-clés dans les entreprises de distribution aux nouvelles pratiques et technologies.

Un certain nombre de sessions de formations ont été organisées à l'intervention des responsables dans le secteur de la construction (architectes, bureaux d'étude, entrepreneurs, etc...) dans le cadre de la réglementation flamande en matière d'isolation. En prévision des adaptations de la réglementation (avec notamment une extension concernant la ventilation) de nouvelles formations sont envisagées.

Le projet SENVIVV (Etude des aspects de l'énergie des nouvelles constructions d'habitations en Flandre : Isolation, aération, et chauffage) étudie la qualité de l'énergie dans le climat intérieur des constructions récentes à usage d'habitation. Le projet constitue une collaboration entre différents centres de recherches, l'autorité et les entreprises du secteur de l'isolation et de l'aération. Les résultats du projet et les perspectives qui en découlent sont publiés dans une lettre d'information trimestrielle.

Une série de journées d'études concernant ces travaux sont organisées à l'intention non seulement des responsables du secteur mais encore des écoles techniques supérieures

## 8.4 Sources

Centre permanent d'Education à la conservation de la nature, "Dossiers pédagogiques du Ministre de l'Environnement de la Région wallonne".

CIRCAETE, à l'attention du Service Documentation et Communication de la DGRNE, "Effet de serre et changement climatique", mars 1993, "L'ozone, un bien précieux et fragile", mai 1993.

DGTRE, Direction de l'Energie, "Programme national belge de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> - Etat d'avancement au 27 février 1996, Ministère de la Région wallonne".

Direction de l'Energie de la Région wallonne, "Pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, des actions de formation en Wallonie et un essai d'évaluation", juin 1994.

Eugène Mommen, "The Policy of the Walloon Region for the Rational Use of Energy. Facts and Questions", 15 juin 1994.

Henau, Luc, Rapport Onderwijs en Milieukunde. België: Vlaanderen, februari 1991.

Institut Wallon a.s.b.l., "Rapport relatif à la Convention portant sur le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> et autres gaz à effet de serre, Etude effectuée pour le Ministère de l'Environnement, rapport final", septembre 1995.

Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen, 1994.

Ministère de la Région wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE), Etat de l'Environnement wallon, 1993 - 1994 - 1995.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Onderwijs, Milieu-educatie in het secundair onderwijs, OESO/CERI project: Environment and School Initiatives.

"Ontwerp van een geactualiseerd CO<sub>2</sub>/REG Beleidsplan van het Vlaamse Gewest", februari 1996

United Nations, Economic and Social Council, Commission on Sustainable development, Fourth Session, 18 April - 3 May 1996, Promoting Education, Public Awareness and Training. Report of the secretary general.

United Nations, Economic and Social Council, Commission on Sustainable development, Fourth Session, 18 April - 3 May 1996, Promoting Education, Public Awareness and Training. Addendum to Report of the secretary general.

Vlaamse Gemeenschap, Werkgroep Educatie, Implementatie van de aanbevelingen van de Conferentie van de Verenigde Naties (UNCED) over Milieu en Ontwikkeling in het Vlaamse Gewest en de Vlaamse Gemeenschap.

## 9. Réalisation de la communication nationale

Cette première Communication nationale de la Belgique est le résultat d'un effort commun de plusieurs services publics fédéraux belges placés sous la direction de groupes de travail composés de fonctionnaires fédéraux et régionaux et de membres des cabinets ministériels.

Ces groupes de travail ont été créés en novembre 1992, afin d'élaborer un Programme national pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Ils ont déjà été décrits dans le chapitre 3, point 3.1.1 de la présente communication :

- un groupe de Coordination
- un groupe Energie
- un groupe Transports
- un groupe Politique scientifique
- un groupe Biomasse et Déchets
- un groupe 'CO<sub>2</sub>/Fiscalité' (qui a été créé ultérieurement)

Les tableaux ci-dessous donnent un aperçu des chargés de mission et des groupes de travail qui ont réalisé la Communication nationale.

<b>Réalisation de la Communication nationale: chargés de mission par chapitre.</b>	
<b>Résumé</b>	Secrétariat du groupe de coordination (Peter Wittoeck) c/o Services Fédéraux des Affaires Environnementales 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>1 Profil national</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
<b>2 Inventaire des émissions des gaz à effet de serre</b>	Services fédéraux des Affaires environnementales (Eric Van den Broeck) Boulevard Pachéco 19 bte. 7 B-1010 Bruxelles tél. +32-2/210.46.76 fax +32-2/210.48.52 e-mail eric.vandenbroeck@health.fgov.be
<b>3 Politiques et mesures</b>	Secrétariat du groupe de coordination (Peter Wittoeck) c/o Services fédéraux des Affaires environnementales 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>4 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

<b>5</b>	<b>Evaluation de la vulnérabilité et mesures d'adaptation</b>	Services fédéraux pour les affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles (Martine Vanderstraeten)
<b>Groupes de travail qui ont accompagné la réalisation de la Communication nationale, avec chapitres concernés (numéro des chapitres entre parenthèses)</b>		
<b>Groupe de coordination</b>		
	présidence:	secrétariat:
• Résumé (0)	Bernard Mazijn	Peter Wittoeck
• Profil national (1)	c/o Cabinet du Secrétaire d'Etat à la Sécurité sociale et à l'Environnement	c/o Services fédéraux des Affaires environnementales
<b>6</b>	<b>Coopération internationale concernant le financement et la technologie</b>	Administration Générale de la Coopération au Développement
	Politiques et mesures (5)	Boulevard Pacheco 19 bte. 7
	Avenue Galilée 5, 10 <sup>e</sup> étage (Jos Buys)	B-1010 Bruxelles
• Coopération internationale concernant le financement et la technologie (6)	B-1030 Bruxelles	B-1010 Bruxelles
	Rue Broederode 6	tél. +32-2/210.46.79
	tél. +32-2/210.19.21	fax +32-2/210.48.52
	fax +32-2/500.21.002	e-mail peter.wittoeck@health.fgov.be
	tél. +32-2/500.63.11	
	Fax +32-2/500.65.85	
<b>7</b>	<b>Recherche et observation systématique</b>	Services fédéraux pour les affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles (Martine Vanderstraeten)
	présidence/secretariat	
• Inventaires des émissions de gaz à effet de serre (2)	Martine Vanderstraeten	
• Projection et évaluation des effets des politiques et mesures (4)	Services fédéraux pour les affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles	
• Evaluation de vulnérabilité et mesures d'adaptation (5)	Rue de la Science 8	
	B-1000 Bruxelles	
	tél. +32-2/238.34.11	+32-2/238.34.11
	fax +32-2/230.59.12	+32-2/230.59.12
	e-mail vdst@belspo.be	vdst@belspo.be
<b>8</b>	<b>Sensibilisation, information, éducation et formation du public</b>	Bureau fédéral du Plan (Bert Steyaert)
• Sensibilisation, information, éducation et formation du public (8)	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	

\* Avec la collaboration des groupes de travail Energie, Transport et Fiscalité.

Le Conseil National pour le Développement Durable a été consulté sur un avant-projet de la communication nationale,

---

#### Conseil National pour le Développement Durable

---

##### secrétariat:

Rue de la Loi 56

B-1000 Bruxelles

tél. +32-2/287.06.73

fax +32-2/280.14.27

---

La présente Communication nationale a été approuvée par la Conférence Interministerielle de l'Environnement (voir chapitre 1, point 1.6.2.3), lors de sa réunion du 28 janvier 1997.