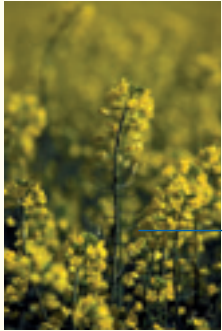




2006
Belgique

QUATRIÈME COMMUNICATION NATIONALE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

en vertu de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques



2006
Belgique

QUATRIÈME COMMUNICATION NATIONALE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

en vertu de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

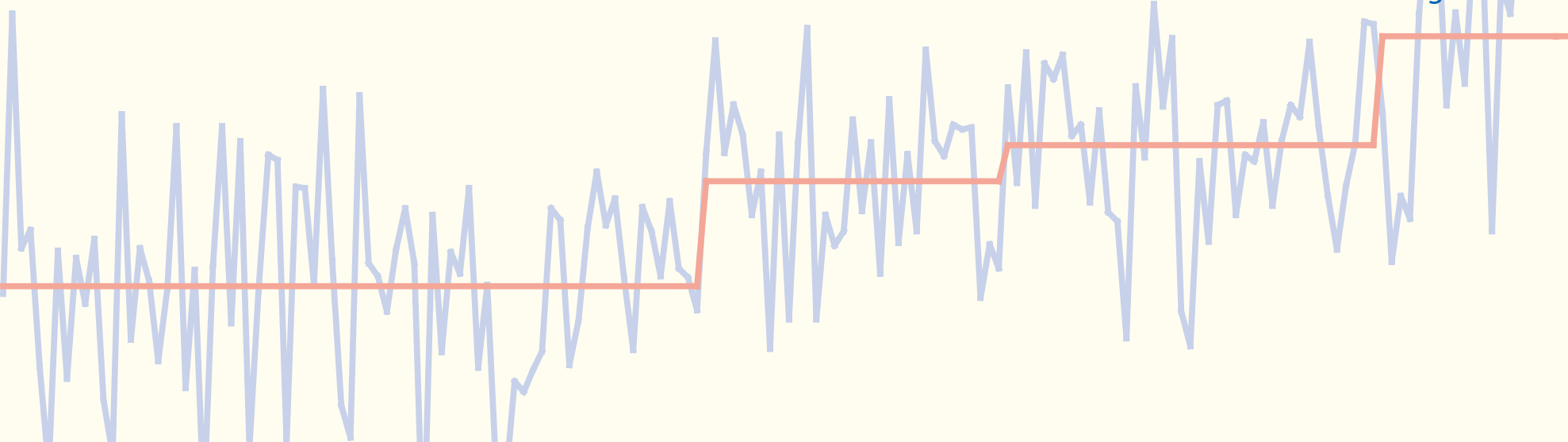


Table des matières

1. Résumé analytique

Conditions propres au pays ayant des incidences sur les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre.....	1
Informations extraites des inventaires des émissions de gaz à effet de serre	3
Politiques et mesures	3
Projections et effet total des politiques et mesures	5
Évaluation de la vulnérabilité, incidences des changements climatiques et mesures d'adaptation	6
Ressources financières et transfert de technologies	8
Recherche et observation systématique	9
Éducation, formation et sensibilisation du public	10

2. Conditions propres au pays ayant des incidences sur les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre

Structure institutionnelle	12
Profil démographique	14
Profil géographique et climatique.....	15
Profil économique	18
Profil énergétique	20
Secteur des transports	24
Secteur industriel.....	25
Secteur des déchets	26
Parc immobilier	27
Secteurs agricole et forestier	28

3. Informations extraites des inventaires des émissions de gaz à effet de serre

Procédures et méthodologie	29
Aperçu	30
Secteurs énergétiques.....	33
Industrie manufacturière.....	33
Procédés industriels	35
Résidentiel et tertiaire.....	36
Transport	36
Agriculture	37
Changements d'affectation des terres et foresterie ..	38
Déchets	39
Modifications par rapport à la 3 ^e communication nationale.....	40
Conclusion.....	40

4. Politiques et mesures

Avant-propos	42
Processus décisionnel	42
Énergie	44
Transports	55
Industrie.....	64
Agriculture et sylviculture	66
Déchets	69
Mécanismes de flexibilité	70

5. Projections et effet total des politiques et mesures

Introduction	73
Méthodologie.....	73
Projections et effet global des politiques et mesures ..	78
Projections agrégées	85

6. Évaluation de la vulnérabilité, incidences des changements climatiques et mesures d'adaptation

Introduction	86
Évaluation des impacts et mesures d'adaptation	87
Synthèse et évaluation de la vulnérabilité.....	97
Coopération en matière d'adaptation.....	100
Conclusions et suggestions pour les études à venir ..	101

7. Ressources financières et transfert de technologies

Introduction	103
Contributions financières aux institutions et programmes multilatéraux.....	104
L'APD bilatérale belge.....	107
Activités liées au transfert de technologies et au renforcement des capacités	110

8. Recherche et observation systématique

La politique générale	112
Les activités de recherche	114
L'observation systématique.....	119

9. Éducation, formation et sensibilisation du public

Objectif de ce chapitre	122
La sensibilisation à la problématique climatique ...	122
La position générale et les actions politiques des gouvernements.....	123
L'éducation dans le cadre du système scolaire	124
Préparer l'avenir: champs d'action et groupes cibles en matière d'apprentissage	127
La voie à suivre: la Décennie de l'éducation en vue du développement durable	132
Les sources d'information sur l'internet.....	133

1. Résumé analytique

Conditions propres au pays ayant des incidences sur les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre

■ Géographie & Climat

La Belgique dispose d'un territoire relativement restreint, au relief modéré, parcouru par un important réseau de cours d'eau et par un réseau très dense de voies de communication (routes et réseau ferroviaire). Elle possède une façade maritime, sur la mer du Nord. Son territoire est très urbanisé et sa population très dense. Cette dernière affiche un faible taux de croissance, dû essentiellement au flux migratoire. Le climat est tempéré, de type océanique, caractérisé par de faibles écarts thermiques, des vents dominants soufflant du secteur ouest, une forte nébulosité et des pluies fréquentes. L'évolution des températures au cours du siècle dernier montre une tendance de fond à la hausse, avec une accentuation du phénomène durant les années les plus récentes. La faune et la flore belge correspondent à celles de l'Europe tempérée. À l'heure actuelle, 20 % seulement du sol est encore boisé (forêts de feuillus ou de résineux). Cette superficie est en léger recul par rapport à 1990, de même que les terres agricoles, qui occupent malgré tout toujours la majeure partie du territoire.

■ Institutions

La Belgique est un État fédéral composé de trois Communautés linguistiques et de trois Régions, qui disposent chacune d'organes exécutifs et législatifs. Compte tenu de la complexité de la structure de l'État

fédéral et de la répartition des compétences entre les différents niveaux de pouvoir, la politique climatique est menée de manière très décentralisée. Différents organes de coopération assurent l'intégration des politiques appliquées par les différentes autorités et la cohérence de la politique climatique nationale. Les structures de coopération dans le domaine de la politique climatique ont été renforcées ces dernières années, notamment par la négociation d'un accord de coopération pour la mise en œuvre du Plan national climat et par l'installation d'une Commission nationale Climat, chargée de l'exécution de cet accord.

■ Économie

La Belgique est une économie très ouverte, située au centre d'une zone d'activité économique intense. Les exportations de biens et de services représentaient 81,5 % de son PIB en 2003 et les importations près de 78 %. L'économie belge est actuellement dominée par le secteur des services, le poids de l'industrie manufacturière ayant progressivement diminué depuis une trentaine d'années. La Belgique a enregistré en 2004, pour la troisième année consécutive, une croissance égale (2002) ou supérieure (2003 et 2004) à la moyenne de la zone euro. Son PIB à prix courants en 2004 s'est élevé à 283,472 milliards d'euros, soit un PIB par habitant supérieur de 18,5 % à la moyenne

Deuxième Guerre mondiale. À l'heure actuelle, la population active dans l'agriculture et la pêche représente à peine 1 % de la po-

pulation. Malgré ce déclin, l'agriculture et la pêche n'en demeurent pas moins des secteurs économiques importants.

Informations extraites des inventaires des émissions de gaz à effet de serre

En 2003, les émissions de gaz à effet de serre en Belgique (hors secteur du changement d'affectation des terres et de la foresterie – CATF) s'élevaient au total à 147,7 millions de tonnes éq. CO₂ (Mt éq. CO₂), soit 1,4 % de plus qu'en 1990. Le principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone (CO₂), qui représentait 86 % des émissions totales en 2003. Les émissions de CO₂ ont augmenté de 6 % entre 1990 et 2003, tandis que celles de N₂O, de CH₄ et de gaz fluorés ont chuté respectivement de 8 %, 21 % et 67 %¹ durant la même période. Les principaux secteurs responsables de ces émissions sont le secteur de l'énergie (21 %), l'industrie (31 %), les transports (18 %), le résidentiel et le tertiaire (20 %) et l'agriculture (8 %).

En vertu du protocole de Kyoto et de l'accord communautaire de «répartition de la charge», la Belgique s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 7,5 %. Par rapport aux émissions de l'année de référence², celles-ci ont augmenté de 0,6 % en 2003. Cette apparente stabilité cache en réalité des évolutions contrastées entre les différents secteurs.

L'augmentation des émissions en Belgique résulte de la forte hausse enregistrée dans le transport routier, le résidentiel et le tertiaire.

Depuis 1990, ces secteurs sont responsables d'une hausse de 7,1 % des émissions totales. Cette tendance est contrebalancée par une baisse des émissions dans les autres secteurs (-6,5%), notamment l'industrie. La tendance globale est donc de +0,6 %.

Les émissions de CO₂ dues au transport routier ne cessent d'augmenter depuis 1990, en raison du nombre croissant de voitures et de l'intensification du trafic. Les émissions des secteurs résidentiel et tertiaire augmentent également en raison de divers facteurs, comme la hausse du nombre de logements, celle du nombre d'employés dans le secteur tertiaire/institutionnel et le faible développement du gaz naturel dans les régions à faible densité de population.

On observe par contre un remplacement des combustibles solides (charbon) par les combustibles gazeux (gaz naturel) dans tous les secteurs consommateurs de combustibles. Cette évolution, ajoutée au développement des combustibles provenant de la biomasse dans certains secteurs (comme celui des cimenteries), se traduit par une diminution des émissions de CO₂ depuis 1990, en réduisant le facteur moyen d'émission pour un niveau identique de consommation d'énergie. L'utilisation plus rationnelle de l'énergie se développe également, mais s'ac-

compagne souvent d'une augmentation de la consommation d'électricité, de sorte qu'il est généralement plus difficile de quantifier son impact sur les émissions réelles.

Dans le secteur agricole, les émissions de CH₄ et de N₂O sont en diminution, reflétant la diminution du cheptel et certains changements au niveau des pratiques agricoles. L'autre grande source de N₂O est le secteur de l'industrie chimique, où l'amélioration des procédés a conduit à des émissions relativement stables, malgré une importante augmentation de la production. Dans les centres d'enfouissement technique, la récupération et l'utilisation du biogaz ont permis une nette réduction des émissions de CH₄ au cours de ces dernières années.

Politiques et mesures

Dans le **contexte fédéral belge**, les politiques et mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre sont élaborées à différents niveaux de pouvoir, en fonction de la répartition des compétences entre l'État fédéral et les Régions. Chacun de ces niveaux de pouvoir fixe ses propres priorités en matière de politique climatique et environnementale. Des organes de coordination ont été mis en place afin d'harmoniser les politiques menées par le gouvernement fédéral et par ceux des trois Régions et de créer des synergies entre elles. Parmi ces organes, la Commission nationale Climat est la plus importante. Le contexte général pour la préparation des

politiques et mesures liées au changement climatique repose sur une série de plans d'orientation établis par les autorités fédérales et régionales, qui déterminent les objectifs des politiques et les stratégies. Ces plans sont présentés ci-dessous.

Dans le contexte de la «loi de coordination de la politique fédérale de développement durable» du 5 mai 1997, une nouvelle mouture du «plan fédéral de développement durable» (PFDD) 2004-2008 a été adoptée par le gouvernement fédéral le 14 septembre 2004. Ce plan définit les mesures qui devront être prises au niveau fédéral pour atteindre les objectifs du développement durable. Un de ses six thèmes d'action est la limitation des changements climatiques et l'usage plus intensif de l'énergie propre. Une série d'actions spécifiques du plan sont reprises sous ce thème; elles visent principalement à: renforcer la coordination fédérale, mettre en place un système de fiscalité verte, élaborer une stratégie de juste prix, développer la solidarité grâce à des mécanismes flexibles, promouvoir les énergies alternatives et des «bâtiments écoénergétiques», améliorer l'offre de transports en commun, développer des technologies pour des véhicules moins polluants, etc. Ce plan se caractérise par son orientation à la fois prescriptive et indicative. Il prévoit également la promotion d'une mobilité compatible avec le développement durable, qui reposerait sur un contrôle de la croissance des besoins de mobilité, sur l'amélioration de la sécurité

¹ Par rapport aux émissions de 1995

² En vertu du protocole de Kyoto, l'année de référence est 1990 pour le CO₂, le CH₄ et le N₂O, mais 1995 pour les gaz fluorés.

énergétique afin d'optimiser l'efficacité énergétique dans les secteurs concernés.

Ces mesures sont complétées par une série de dispositions portant plus particulièrement sur la tarification de l'énergie, les audits énergétiques, les normes en matière d'isolation des bâtiments, la promotion des sources d'énergie renouvelables et les nouvelles infrastructures (notamment les éoliennes).

■ Transport

Dans le secteur des transports, les actions entreprises par les autorités fédérales et régionales se concentrent essentiellement sur la limitation de la croissance du trafic routier et sur l'incitation au «transfert modal» (vers le transport ferroviaire et fluvial):

- des services de transport public de meilleure qualité: améliorations de l'infrastructure, augmentation de la fréquence, connexions plus appropriées, intégration de la billetterie (train, tram, bus, métro), amélioration de la sécurité des personnes, systèmes d'information des passagers, etc.;
- la promotion de moyens de transport alternatifs: série de mesures visant à encourager l'utilisation des transports publics, covoiturage, vélo ou marche pour les trajets quotidiens; plans de mobilité pour les entreprises.
- la réduction de la pollution produite par les véhicules: adaptation de la fiscalité aux performances des véhicules en termes de pollution et conduite écologique.

■ Industrie

Les mesures visant à réduire les émissions industrielles de gaz à effet de serre

non liées à l'énergie sont intégrées dans les réglementations régissant les permis environnementaux (restriction de l'utilisation de gaz fluorés, introduction des meilleures technologies disponibles, etc.) et dans les accords volontaires négociés entre les autorités régionales et les fédérations d'entreprises (sidérurgie, aciérie, chimie, papier).

■ Agriculture et foresterie

Les actions menées dans le secteur agricole se concentrent essentiellement sur la réduction des facteurs de production (fixation de nouvelles normes en matière d'épandage du lisier, limitation de la croissance du bétail) et sur l'amélioration des pratiques agricoles (traitement, stockage et épandage du lisier, récupération des déchets, lutte contre la dégradation du sol, etc.). Le reboisement et la préservation des forêts sont encouragés par des lois spécifiques.

■ Déchets

Les politiques poursuivies en vue de réduire le volume des déchets et d'optimiser leur traitement reposent sur une fiscalité environnementale (favorisant les emballages réutilisables), sur le renforcement des réglementations (interdiction de mise en décharge, traitement obligatoire des gaz de décharge, normes pour les incinérateurs) et sur le développement de canaux spécifiques de traitement et de récupération des déchets.

■ Plans d'allocation et mécanismes flexibles

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive 2003/87/CE, les Régions sont chargées de délivrer des permis d'émission de gaz

à effet de serre et de gérer le plan d'allocation des quotas pour les installations situées sur leur territoire respectif, à l'exclusion des installations de secours et de sécurité des centrales nucléaires, qui relèvent de la compétence du gouvernement fédéral. Le plan national belge d'allocation des quotas est constitué des 3 plans régionaux et du plan fédéral.

La Belgique utilisera les mécanismes de Kyoto en vue de respecter ses engagements en matière de réduction des émissions. C'est la raison pour laquelle la Commission nationale Climat a été choisie en tant qu'autorité nationale belge désignée (AND) et point fo-

Projections et effet total des politiques et mesures

Le scénario «avec mesures» inclut toutes les politiques et mesures adoptées ou en cours d'adoption à la fin avril 2004, dont le plan national d'allocation. Dans le cadre de ces politiques, les émissions de gaz à effet de serre en Belgique (hors CATF – changement d'affectation des terres et foresterie) devraient passer de 146,8 Mt éq. CO₂ au cours de l'année de référence (voir la note sous le tableau 5.14 pour la définition de l'année de référence) à 154,0 Mt éq. CO₂ en 2020, soit une hausse de 4,9 % (voir le tableau 5.14). Les émissions de CO₂ produites par la consommation énergétique des secteurs des transports, de la production d'électricité, du logement et des services contribuent le plus largement à cette augmentation.

L'impact de la modification de quelques hypothèses clés de ces projections a été étudié dans le cadre d'analyses de sensibilité. Les cas suivants ont été tes-

cal. La priorité, tant pour le gouvernement fédéral que pour les Régions, est l'utilisation des mécanismes dits «de projets» (CDM – mécanisme pour un développement propre – ou JI – mise en œuvre commune). Les gouvernements fédéral et flamand ont lancé en 2005 leur premier appel à projets JI/CDM afin d'acheter des crédits d'émissions dans le cadre de projets de ce type. Les Régions wallonne et bruxelloise ont quant à elles investi dans le Fonds «Carbone» communautaire de la Banque mondiale (projets CDM de petite envergure).

tes: réchauffement ou refroidissement du climat, accélération ou ralentissement de la croissance économique, augmentation des prix de l'énergie, accroissement des importations d'électricité et diminution de la demande d'électricité. Dans les analyses effectuées aux fins de ce rapport, ces modifications ne dépassent pas, pour chaque postulat, 3 Mt éq. CO₂ en 2020, soit moins de 2 % des émissions totales. Il est donc probable que, même si certaines hypothèses clés du scénario «avec mesures» devaient changer dans le futur, les émissions de GES continueront d'augmenter entre 1990 et 2020, même si l'importance de cette augmentation pourrait varier quelque peu.

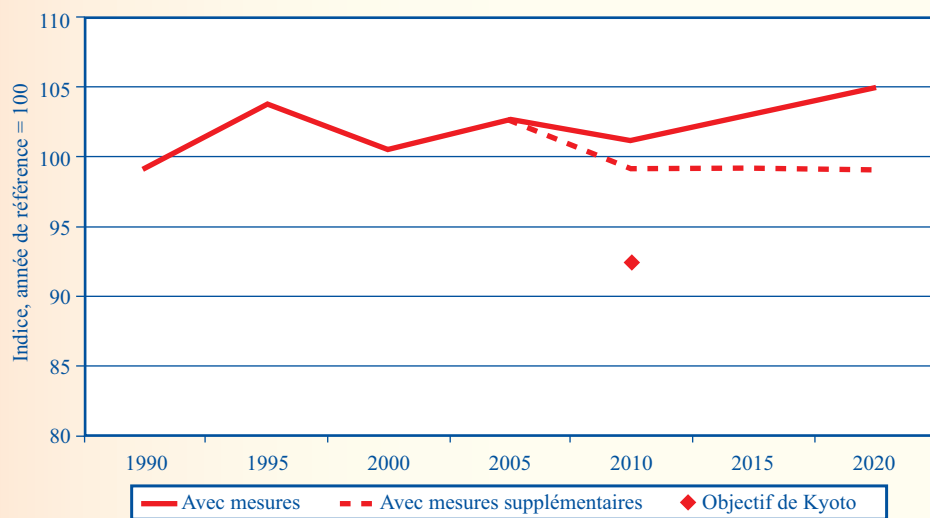
Les mesures supplémentaires présentées dans ce rapport devraient permettre d'aboutir à de nouvelles réductions des émissions en 2020, de l'ordre de 8,4 Mt éq. CO₂. La plupart portent sur la politique des

transports, sur la substitution des combustibles fossiles par le bois et par des biocarburants, sur la réduction des émissions de gaz fluorés et sur une nouvelle réduction des émissions N₂O émanant de la production d'acide nitrique.

La figure ci-dessous illustre l'ensemble de ces projections pour le scénario «avec mesures», ainsi que l'impact des mesures supplémentaires. À ce stade, on s'attend

à ce que, pour la période 2008-2012, les émissions de GES de la Belgique restent supérieures à l'objectif de Kyoto. Le Plan national Climat fait actuellement l'objet d'une révision afin de prendre ces éléments en considération et de proposer de nouvelles mesures, notamment l'utilisation de mécanismes flexibles, ce qui permettrait à notre pays de respecter les objectifs de Kyoto qui le concernent.

Figure 1.1. Projections des émissions totales de gaz à effet de serre en Belgique



Sources: inventaire national (période de référence, 1990 à 2000) et projections nationales (2005-2020)

Note: les émissions de l'année de référence sont calculées en additionnant celles de 1990 pour le CO₂, le CH₄ et le N₂O et celles de 1995 pour les gaz fluorés.

Évaluation de la vulnérabilité, incidences des changements climatiques et mesures d'adaptation

■ Projections concernant le changement climatique

Les projections relatives à l'évolution régionale du climat impliquent bien davantage de détails, et donc de sources d'incertitudes, que les projections mondiales ou continentales. La présente évaluation des incidences repose essentiellement sur deux scénarios d'évolution pour lesquels plusieurs simulations climatiques sont disponibles, à savoir les scénarios représentatifs A2 et B2 du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Nous gardons cependant à l'esprit que ces scénarios n'englobent pas l'ensemble des hypothèses socio-économiques ni les politiques de limitation des changements climatiques. Nous utilisons les résultats des modèles généraux de circulation présentés dans le troisième rapport d'évaluation du GIEC ainsi qu'un ensemble de simulations climatiques régionales pour l'Europe issues du projet européen Prudence.

Ces scénarios et ces modèles prévoient pour la Belgique:

- une hausse significative des températures, tant en hiver qu'en été, d'ici 2050;
- une hausse des températures moyennes de 1 à 5 °C en hiver et de 1,5 à 7 °C en été à la fin du XXI^e siècle par rapport à la fin du XX^e. Les principales modifications ne concernent que le scénario A2, qui repose sur les émissions les plus importantes;

- d'après les projections sur l'évolution des précipitations jusqu'à la fin du XXI^e siècle, une hausse de 3 à 30 % des précipitations en hiver (avec quelques résultats inférieurs à 10 %) et une évolution estivale allant du statu quo à une chute atteignant jusqu'à 50 % environ.

La probabilité de fortes vagues de chaleur devrait croître de manière significative. Les projections pour la fin du XXI^e siècle (scénario A2) indiquent qu'un été sur deux pourrait être aussi chaud ou plus chaud (et aussi sec ou plus sec) que l'été 2003. Il est fort probable que nous subirons davantage d'épisodes de fortes pluies, mais ce changement ne peut être quantifié pour le moment. Le projet Prudence prévoit également une augmentation des vents extrêmement violents.

L'élévation du niveau de la mer au cours du XXI^e siècle devrait atteindre 14 à 93 cm selon les estimations, auxquels s'ajoute une incertitude supplémentaire liée au manque de connaissances sur les effets régionaux. Elle pourrait toutefois atteindre 4 à 8 m après un millénaire, même dans un scénario d'émissions modérées.

■ Écosystèmes et biodiversité

En raison de la migration des espèces vers le nord, le nombre d'espèces australes recensées par région est en hausse (ce qui a déjà été observé dans certains cas en Belgique), tandis que le nombre d'espèces nécessitant un climat plus froid aura tendance à

diminuer. L'arrivée d'espèces adaptées à un climat plus chaud sera une source de concurrence avec les espèces locales préexistantes. Le changement climatique entraîne des perturbations complexes des écosystèmes, en raison par exemple de la rupture de certaines chaînes alimentaires à la suite d'évolutions au sein des espèces. Des efforts ont été entrepris afin d'établir une classification (partielle) des espèces répertoriées en Belgique en fonction de leurs besoins climatiques. Une certaine adaptation est envisageable sous la forme d'une réduction des contraintes d'ordre non climatique sur les écosystèmes, de la création de nouvelles zones protégées, et éventuellement d'autres mesures. Ce processus a cependant ses limites. Davantage de recherches et d'observations seront nécessaires pour pouvoir mieux évaluer la vulnérabilité potentiellement élevée du milieu naturel.

■ Agriculture et sylviculture

Tant que la hausse des températures reste inférieure à 3 °C environ, les répercussions prévues sur l'agriculture sont limitées. Le réchauffement risque de diminuer le rendement d'une série de cultures existantes, mais l'augmentation de la concentration de dioxyde de carbone aurait des conséquences positives sur la plupart des récoltes. Par ailleurs, les choix agricoles actuels de la Belgique dépendent largement des mesures politiques, de sorte qu'une adaptation semble possible dans le futur. La sylviculture semble davantage menacée, notamment en raison de la durée de la croissance des arbres. À l'heure actuelle, la gestion des forêts met l'accent sur la plantation d'espèces adaptées à des hivers pluvieux et doux, telles que le pin Douglas et les feuillus. Les deux secteurs

devront faire face aux conséquences de l'augmentation de la fréquence des sécheresses estivales et des vagues de chaleur et pourraient être touchés par la migration de parasites. Le réchauffement contribue quant à lui à la décomposition des matières organiques contenues dans le sol et, de ce fait, réduit leur fertilité. L'expansion de la production de biocarburants devrait par ailleurs avoir des conséquences sur l'utilisation des sols et sur les paysages.

■ Risques d'inondation

Les études réalisées dans plusieurs bassins hydrographiques en Belgique concluent à une augmentation généralisée des risques d'inondation au cours de ce siècle, en raison de l'accroissement des précipitations hivernales. La fréquence des fortes pluies provoquera également une aggravation générale des risques d'inondation. Les mesures actuelles d'adaptation prévoient des interdictions de construire dans les zones inondables, l'encouragement des pratiques qui permettent une meilleure infiltration des eaux dans le sol et la construction de bassins d'orage.

■ Ressources en eau

En été, l'intensification de l'évaporation des eaux et la possible réduction des précipitations contribueront à réduire le niveau des nappes phréatiques. En hiver, la hausse prévue des précipitations aura l'effet inverse. Toutefois, en raison des grandes incertitudes qui planent sur les projections de précipitations, l'ampleur de ces changements n'a guère été évaluée, mais il est certain que le réchauffement des températures entraînera une plus grande évaporation de

l'eau. La disponibilité de l'eau étant déjà limitée dans certaines parties du pays (en particulier en Flandre), l'évolution future est une source croissante de préoccupations.

■ Santé humaine

La hausse prévue de la fréquence ou de l'intensité des vagues de chaleur augmentera les taux de mortalité et de morbidité, mais la diminution du nombre de jours froids en hiver les réduira (ce sera notamment le cas de la mortalité cardiovasculaire). La qualité de l'air sera également affectée: la chaleur favorisera la formation d'ozone et étendra la période de circulation des pollens allergéniques, etc. On soupçonne que le changement climatique a contribué à l'augmentation de la prévalence de la maladie de Lyme observée dans le pays. Un plan fédéral de limitation des effets des vagues de chaleur et de la concentration d'ozone a été élaboré après la canicule de 2003, qui a tué environ 1 300 personnes âgées. Les premières réglementations sur la protection structurelle des bâtiments sont également en cours d'élaboration.

■ Infrastructures, énergie et industrie

La hausse des températures réduira la demande d'énergie en hiver mais augmentera les besoins de conditionnement d'air en été. Des difficultés pourraient survenir dans les entreprises et les secteurs qui ont besoin d'un climat froid (notamment pour le refroidissement des centrales électriques par l'eau des rivières), tandis que la multiplication probable des fortes tempêtes accroîtra le risque de destructions.

■ Tourisme

Une hausse modérée des températures devrait avoir des répercussions essentiellement positives sur le tourisme en Belgique. Cependant, la baisse du débit des cours d'eau en été devrait avoir un impact négatif sur les sports de rivière et les activités connexes. La poursuite de la réduction des quantités de neige en hiver et l'augmentation des journées pluvieuses ou nuageuses contribueront à affaiblir l'attrait des activités de plein air.

■ Coopération en matière d'adaptation

Les priorités de la coopération belge au développement dans le domaine de l'environnement incluent plusieurs aspects qui contribuent à l'adaptation au changement climatique, en particulier dans le secteur de l'approvisionnement en eau et du traitement de l'eau. Les aides ciblées sur la réduction de la vulnérabilité des personnes défavorisées, en particulier dans les domaines de l'éducation, des soins de santé de base et des infrastructures, contribue également à améliorer la capacité d'adaptation des populations. Une évolution vers une meilleure intégration de l'adaptation au changement climatique dans les programmes de coopération a été amorcée dans le cadre du Comité d'aide au développement de l'Organisation de coopération et de développement économiques (CAD/OCDE), auquel la Belgique participe activement.

■ Évaluation de la vulnérabilité et autres recherches

La vulnérabilité est la mesure dans laquelle un système est susceptible de pallier

les effets négatifs du changement climatique. Elle est donc fonction de nombreux facteurs et en cumule les incertitudes. La maigre quantité des études d'incidences disponibles et la couverture généralement insuffisante des problèmes limitent la connaissance des répercussions du changement climatique en Belgique. Des études plus approfondies, portant notamment sur l'observation des modifications en cours, seront nécessaires pour disposer d'une idée claire de la vulnérabilité du pays. Elles devraient intégrer tous les paramètres climatiques et non climatiques pertinents et se référer, si nécessaire, à un ensemble de scénarios régionaux.

Les informations actuellement disponibles laissent à penser que les écosystèmes et l'exploitation forestière sont partiellement vulnérables, même dans le cas d'une hausse de la température régionale moyenne inférieure à 3 °C (en été, entre la fin du XX^e siècle et celle du XXI^e). Les zones côtières, les

ressources en eau, les risques d'inondations et la santé humaine pourraient également devenir des sources de préoccupation dans le cadre de ce scénario, bien qu'une plus grande incertitude règne en la matière. Avec une hausse des températures supérieure ou égale à 3 °C, les écosystèmes et les forêts seront vraisemblablement sujets à de sérieuses menaces, tandis que les sécheresses et les vagues de chaleur seront une source de préoccupation majeure en matière de santé et de disponibilité des ressources en eau (notamment en Flandre). Les répercussions négatives pourraient également affecter l'agriculture et les sols. En raison de la lenteur de l'élévation du niveau de la mer, la vulnérabilité des zones côtières devrait être limitée au cours du XXI^e siècle, mais des réductions rapides et considérables des émissions sont nécessaires pour éviter une élévation de plusieurs mètres du niveau des océans dans les siècles à venir.

Ressources financières et transfert de technologies

La politique de la Belgique en matière de coopération au développement repose sur la loi du 25 mai 1999 relative à la coopération internationale belge. Son objectif prioritaire est le développement humain durable, qui doit être atteint à travers la lutte contre la pauvreté, sur la base du concept de partenariat et dans le respect des critères de pertinence pour le développement fixés par le Comité d'aide au développement de l'Organisation de coopération et de développement économiques (CAD-OCDE).

La loi instaure le principe de la concentration géographique et sectorielle de l'aide. L'aide publique bilatérale directe de la Belgique en faveur du développement est axée sur 18 pays, dont treize se situent sur le continent africain. Dix d'entre eux appartiennent au groupe des pays les moins avancés (PMA). La priorité a été donnée aux cinq secteurs suivants: i) les soins de santé de base; ii) l'enseignement et la formation; iii) l'agriculture et la sécurité alimentaire; iv) les infrastructures

de base; v) la prévention des conflits et la consolidation de la société.

L'aide publique belge au développement (APD) a sensiblement augmenté depuis 1999. En 2004, la Belgique se situait au neuvième rang des pays du CAD-OCDE en termes de pourcentage du RNB consacré à l'APD, avec un ratio supérieur à la moyenne du CAD (0,25 %) et quasiment égal à l'effort moyen par pays (0,42 %). Elle s'inscrit donc dans l'objectif des États membres de l'Union européenne de consacrer 0,33 % de leur RNB à l'APD d'ici 2006.

D'après les statistiques pour la période 2001-2004, l'APD belge spécifiquement destinée à la protection de l'environnement s'est élevée à 82 millions d'euros, tandis que les interventions qui inscrivent l'environnement parmi leurs principaux objectifs ont représenté 162 millions d'euros (soit 3,14 % et 6,17 % de l'APD totale, respectivement). Il n'existe cependant, à l'heure actuelle, aucun indicateur ou repère spécifique qui permette d'identifier les contributions de la coopération au développement ciblées sur le soutien d'efforts spécifiques dans le domaine du changement climatique. On peut simplement supposer que les actions visant à diminuer la vulnérabilité des populations défavorisées dans les domaines de l'éducation, de la santé et des infrastructures de base contribuent de manière partielle et implicite à l'adaptation au changement climatique. L'amélioration de l'intégration de cette problématique dans les programmes et les stratégies de coopération au développement est une priorité.

Depuis 2003, la contribution de la Belgique au Fonds pour l'environnement mondial (FEM) a été majorée substantiellement

et dépasse aujourd'hui les 10 millions d'euros par an. Notre pays respecte donc ses obligations en vertu des traités environnementaux internationaux. En 2003, il a contribué au budget central de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et au protocole de Kyoto à raison de 273 371 euros. En 2004, sa contribution de 212 234 euros a été répartie entre les entités fédérales (30 % pour la Direction générale de la coopération au développement – DGCD) et les entités fédérées (70 %). Le transfert de technologies et le renforcement des capacités sont des éléments importants de la coopération bilatérale et multilatérale dans le domaine de l'environnement et du changement climatique. La plupart des activités entreprises dans ces domaines sont menées par des acteurs multilatéraux et indirects.

Bien qu'il soit difficile d'évaluer avec précision la part des programmes et des projets consacrée au changement climatique, on peut estimer que l'apport financier de la Belgique s'élevait à 22,2 millions d'euros en 2002-2003 (dont 5,6 millions étaient consacrés à des mesures d'adaptation au changement climatique). La majeure partie des interventions étaient déployées dans les secteurs de l'agriculture, de l'eau, de l'énergie et de l'environnement. L'agriculture durable, la gestion des terres, la gestion intégrée des ressources en eau, les projets d'éducation à l'environnement, les petits systèmes d'approvisionnement en énergies renouvelables et l'électrification durable sont quelques exemples de programmes et de projets que le gouvernement belge soutient dans le domaine du changement climatique.

La majorité des projets bilatéraux de la DGCD incluent des cours de formation, que ce soit dans le pays en développement lui-même, en Belgique ou dans les deux. La DGCD soutient également des programmes de cours internationaux et des programmes internationaux de formation dans des universités belges. En avril 2003, la Belgique a organisé un atelier régional sur la CNUCC consacré au transfert de technologies (réunion EGTT) à Gand. L'université de Gand a profité de cette occasion pour organiser cinq conférences sur les différents aspects du transfert de technologies dans le cadre de la CCNUCC et du protocole de Kyoto, destinées à de nombreux représentants du secteur public et privé.

Recherche et observation systématique

Les compétences en matière de sciences, de technologies et d'innovation en Belgique se répartissent entre toutes les entités fédérées et fédérales. La coopération et la consultation entre les entités fédérées est organisée au travers de la *conférence interministérielle de la politique scientifique*. Les activités de recherche couvrent le système climatique et les effets du changement climatique ainsi que les aspects socio-économiques et technologiques (énergie).

Les scientifiques belges participent activement aux programmes de recherche internationaux suivants:

- le sixième programme-cadre de la Communauté européenne de recherche et développement technologique;
- le Programme international géosphère-biosphère (PIGB);
- le Programme d'étude des changements dans l'utilisation et la couverture des sols (LUCC);
- le Programme mondial de recherches sur le climat (PMRC): en particulier l'étude de la variabilité et de la prévisibilité du climat (CLIVAR et EURO-CLIVAR), l'étude du système climatique arctique (ACSYS), Climat et cryosphère (CLiC) et le projet Processus stratosphériques et leur rôle dans le climat (SPARC);
- l'Initiative européenne de modélisation de la calotte glaciaire (EISMINT);
- le programme européen de carottages de la calotte glaciaire arctique (EPICA);
- le *Consortium for Ocean Drilling* (ECOD);
- le *European Network of Earth system Modelling* (ENES);
- les programmes spatiaux internationaux;
- le *Network for the Detection of Stratospheric Change* (NDSC);
- l'*Energy Technology Systems Analysis Programme* (ETSAP – AIE et OCDE);
- l'initiative de surveillance mondiale de l'environnement et de la sécurité (GMES).

La Belgique contribue aux efforts internationaux en faveur de l'intégration et de l'évaluation scientifiques au travers de la participation d'experts belges à des groupes d'experts internationaux et à des activités d'évaluation et d'intégration, tels que le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), l'Organi-

sation météorologique mondiale (OMM), le Groupe d'évaluation scientifique de l'appauvrissement de la couche d'ozone et l'Unité européenne de coordination de recherche sur l'ozone (EORCU, *European Ozone Research Co-ordination Unit*).

La majeure partie des recherches du gouvernement fédéral sur le climat s'inscrivent dans le plan d'appui scientifique à une politique de développement durable – PADD I (1996-2000) et PADD II (2000-2005) – et se poursuivront dans le cadre du programme «Sciences pour le développement durable», qui dispose d'un budget total de 65,4 millions d'euros pour la période 2005-2009. Les autorités fédérales et régionales ont signé un accord de partenariat en vue de fixer les priorités de ces programmes.

Plusieurs appels d'offres, couvrant des périodes de 2 à 4 ans, sont ou ont été préparés par des réseaux interdisciplinaires de 2 à 5 équipes. L'appel d'offres n° 1 (mi-2005) portait sur des projets de recherche sur le climat et l'atmosphère. Les recherches visant à étayer les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans certains secteurs, tels que l'énergie, les transports et l'affectation des sols, ainsi que les études sur les conséquences biologiques, physiques et chimiques du changement climatique sur les écosystèmes et la biodiversité seront traitées dans le cadre de l'appel d'offres n° 2 (fin 2005 - début 2006).

Au niveau fédéral, des programmes et des activités de recherche par télédétection contribuent fortement, eux aussi, aux recherches sur le climat.

Le budget de la Région wallonne pour la recherche et le développement en matière

d'énergie atteint environ 10 millions d'euros par an. Il englobe des bourses destinées à des projets de recherche. Selon la classification de l'AIE, les principaux secteurs de recherche sont orientés vers les énergies renouvelables (45 %) et la conservation de l'énergie (35 %), suivies par les technologies de production et de stockage de l'énergie (15 %).

La Région wallonne émet régulièrement des appels d'offres à l'intention des entreprises et des universités concernant certaines priorités de recherche thématiques. Elle participe à la mise en œuvre des accords de l'Agence internationale de l'énergie.

Plusieurs études sont également menées dans d'autres secteurs (agriculture, aménagement du territoire, transport, etc.).

La politique flamande en matière d'innovation vise à étendre et à approfondir les bases du savoir-faire scientifique et des compétences technologiques, en vue de renforcer les capacités intégrées d'innovation de la Flandre et d'atteindre d'ici 2010 une position dominante dans l'économie européenne de la connaissance. Dans le cadre de sa mise en œuvre, le gouvernement flamand dispose d'instruments spécifiques de financement horizontal ouverts à toutes les disciplines technologiques.

La politique flamande de recherche et développement repose sur trois piliers:

- le soutien à la recherche à court et moyen termes (projets de R&D à des fins d'activités industrielles de recherche fondamentale, projets liés à des activités de développement industriel et projets de recherche stratégique fondamentale d'intérêt industriel);

2. Conditions propres au pays ayant des incidences sur les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :

Etienne Hannon

Service Public Fédéral Santé publique,
Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement

DG Environnement - Service Changements climatiques

La Belgique en bref [1]

Population (au 1 ^{er} janvier 2004):	10 396 421 habitants
Superficie terrestre:	32 528 km ²
Capitale fédérale:	Bruxelles
Chef de l'État:	le Roi Albert II
Premier ministre:	Guy Verhofstadt
Langues nationales:	néerlandais, français, allemand
Monnaie:	l'euro (EUR)
PIB 2004 (prix courants):	283,472 milliards d'euros
Taux de croissance du PIB (prix constants 1995):	2,9% (2004)
Répartition de la population active par secteur (en milliers de personnes, 2004):	
agriculture:	96 300
industrie:	856 600
services:	3 214 000
Densité de la population:	341 habitants au km ² (2004)
Point culminant:	le Signal de Botrange (694 m)
Température moyenne (Uccle, 2000-2004):	11,0° Celsius
Précipitations (Uccle, 2000-2004):	921 mm
Ensoleillement (Uccle, 2000-2004):	1570 heures

Structure institutionnelle

■ Structure fédérale de l'État

La Belgique est un État fédéral qui se compose des Communautés et des Régions³. Elle a accédé à l'indépendance en 1830 et a évolué graduellement d'une structure unitaire vers une structure fédérale. Cinq réformes successives de l'État ont été nécessaires (en 1970, 1980, 1988-89, 1993 et 2001) afin d'aboutir à la structure actuelle [2].

La répartition des compétences au fil de ces réformes a évolué selon deux axes principaux. Le premier se rattache à la langue et, de manière plus large, à la culture. Les Communautés en sont issues. Le concept de «Communauté» renvoie aux personnes qui la composent et aux liens qui les réunissent, à savoir précisément la langue et la culture. La Belgique connaît trois langues officielles: le français, le néerlandais et l'allemand. La Belgique actuelle est donc composée de trois Communautés: la Communauté flamande, la Communauté française et la Communauté germanophone. Elles correspondent à des groupes de population. La Communauté française exerce ses compétences dans les provinces wallonnes, à l'exception des communes germanophones, et à Bruxelles; la Communauté flamande exerce ses compétences

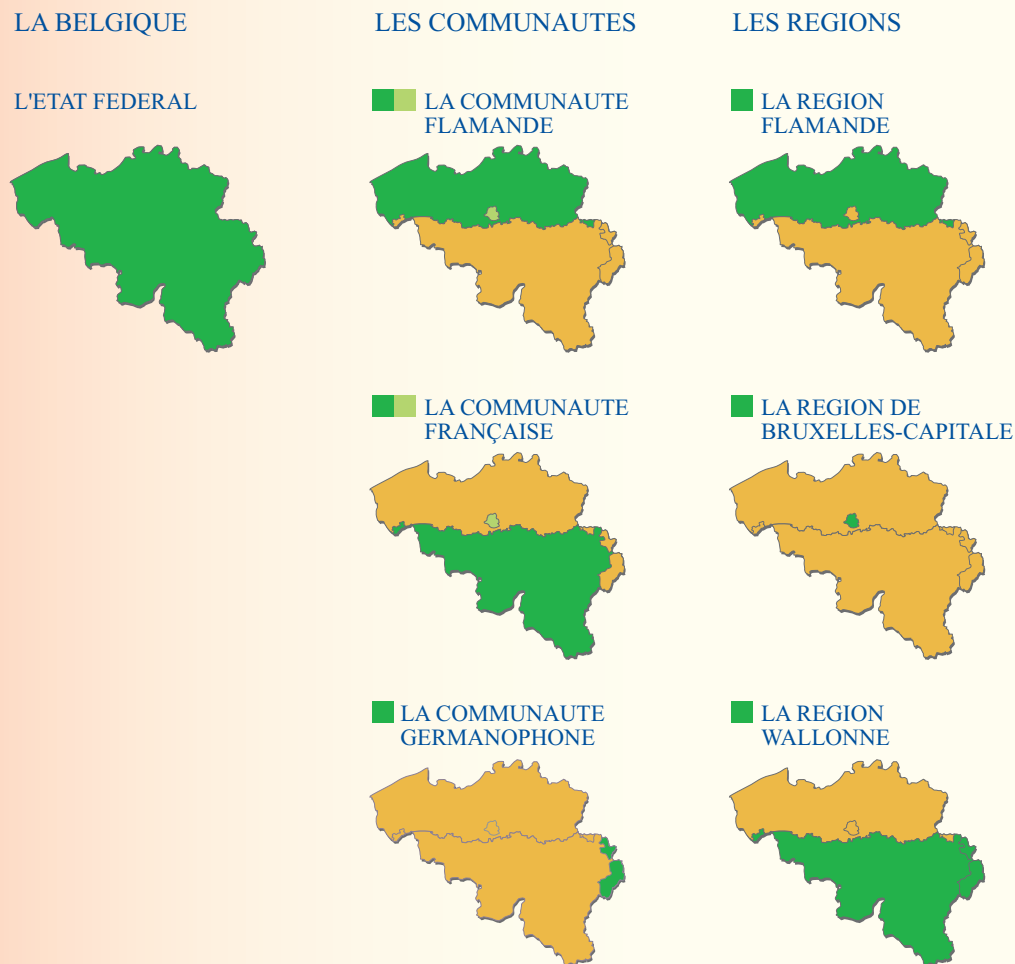
dans les provinces flamandes et à Bruxelles; la Communauté germanophone exerce ses compétences dans les communes de la région de langue allemande, toutes situées dans la province de Liège (figure 2.1).

Le deuxième axe de la réforme de l'État trouve ses fondements dans l'histoire et, plus particulièrement, dans l'aspiration de certains à plus d'autonomie économique. Les Régions sont le fruit de ces aspirations. La création de trois Régions en a été la conséquence. La dénomination des trois institutions régionales se rattache au nom donné à leur territoire. C'est pourquoi, du nord au sud, on parle de la Région flamande, de la Région de Bruxelles-Capitale et de la Région wallonne (figure 2.1). Leurs compétences ont été élargies au cours des différentes phases de la réforme de l'État. À l'heure actuelle, chacune des trois Régions est pourvue d'un organe législatif et d'un organe exécutif: le Conseil régional et le gouvernement régional. En Flandre, les institutions de la Communauté et de la Région étant fusionnées, il n'y a donc qu'un Conseil flamand et qu'un gouvernement flamand.

La réforme de l'État a ainsi abouti à un système à trois étages. L'étage supérieur est occupé par l'État fédéral, les Communautés et les Régions, tous trois étant égaux en droit. Ils interviennent donc sur un pied d'égalité, mais dans des domaines différents.

L'étage immédiatement inférieur est occupé par les provinces (au nombre de 10). Elles doivent agir dans le cadre des compétences fédérales, communautaires ou régionales en étant subordonnées à toutes les autorités supérieures.

Figure 2.1. La Belgique, un État fédéral



Source: SPF Chancellerie du Premier Ministre

³ Article premier de la Constitution belge

À la base de l'édifice, on trouve encore les communes (au nombre de 589), qui sont les lieux de pouvoir les plus proches du citoyen. Elles aussi, comme les provinces, sont soumises aux autorités supérieures. Selon les compétences exercées, elles relèvent donc soit de l'État fédéral, soit de la Communauté, soit de la Région. Elles sont financées et contrôlées en ordre principal par les Régions.

■ Répartition des compétences

L'État fédéral conserve des compétences dans des domaines clés comme, entre autres, les affaires étrangères, la défense nationale, la justice, les finances, la sécurité sociale, ainsi qu'une partie importante de la santé publique et des affaires intérieures. Les Communautés et les Régions sont cependant compétentes pour établir des relations avec l'étranger dans le cadre des matières qu'elles gèrent.

Les compétences des Communautés concernent les «matières liées aux personnes»: la culture (théâtre, bibliothèques, audiovisuel, etc.), l'enseignement, l'emploi des langues et les matières dites «personnalisables» qui comprennent, d'une part, la politique de santé (médecine préventive et curative) et, d'autre part, l'aide aux personnes (la protection de la jeunesse, l'aide sociale, l'aide aux familles, l'accueil des immigrés, etc.). Les Communautés sont également compétentes en matière de recherche scientifique et de relations internationales dans les domaines qui relèvent de leurs attributions.

Les Régions ont des compétences dans les domaines qui touchent à l'occupation du

«territoire» au sens large du terme. Ainsi, la Région flamande, la Région de Bruxelles-Capitale et la Région wallonne exercent leurs compétences en matière d'économie, d'emploi, d'agriculture, de politique de l'eau, de logement, de travaux publics, d'énergie, de transport (à l'exception de la SNCB), d'environnement, d'aménagement du territoire et d'urbanisme, de rénovation rurale, de conservation de la nature, de crédit, de commerce extérieur, et de tutelle sur les provinces, les communes et les intercommunales. Elles sont également compétentes en matière de recherche scientifique et de relations internationales dans les domaines précités.

■ Structure de coordination en rapport avec la politique climatique

La Conférence interministérielle de l'environnement et le Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement

Compte tenu de la structure fédérale de la Belgique et de la répartition des compétences entre les différents niveaux de pouvoir, plusieurs structures ont été créées afin de promouvoir la concertation et la coopération entre eux et d'assurer la cohérence de l'action de l'État belge et de ses composantes. Parmi ces structures, seize conférences interministérielles se rapportant chacune à un domaine politique particulier ont été instituées. Il s'agit de comités spécialisés au sein desquels siègent les ministres concernés des différents gouvernements.

L'une d'elles, la Conférence interministérielle de l'environnement (CIE), regroupe en son sein le ministre fédéral compétent pour l'environnement, les ministres de l'environnement de chacune des trois Régions (Bruxelles-Capitale, Flandre et Wallonie) et le ministre fédéral en charge de la politique scientifique. Selon les matières traitées, et vu le caractère transversal de nombreux dossiers environnementaux, cette conférence peut être élargie à d'autres ministres concernés. La CIE se consacre aux matières pour lesquelles la coopération intergouvernementale est requise pour mettre en œuvre les politiques environnementales. Elle a un rôle central à jouer dans la politique du climat. Ses décisions sont préparées et exécutées par différents groupes de travail, qui dépendent du Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement (CCPIE) et au sein desquels siègent des représentants des divers départements des administrations publiques fédérales et régionales concernées.

Le CCPIE est l'organe principal pour la coordination de la politique internationale de l'environnement, à l'exception des matières relatives à la politique environnementale européenne, qui est sous la responsabilité de la Direction générale Coordination et Affaires européennes (DGE) du Service public fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au développement. La DGE joue un rôle de pivot et de coordination dans le suivi de la politique européenne de la Belgique, en concertation et en collaboration avec les partenaires des entités fédérales et fédérées. Elle approuve les positions belges pour les sessions du Conseil de l'Union européenne. La CIE et le CCPIE fonction-

nent selon le principe du consensus, qui exclut les décisions unilatérales.

Parmi les groupes de travail du CCPIE, l'organe principal relatif à la politique climatique est le Groupe de coordination Effet de serre. Celui-ci est composé de représentants de toutes les administrations et cellules politiques fédérales et régionales ainsi que des cabinets fédéraux et régionaux concernés par la politique climatique belge et internationale. Sa principale mission consiste à participer, par la coordination de la position de la Belgique en la matière, à l'élaboration des documents stratégiques, des décisions, des recommandations, des législations et des autres textes réglementaires européens et multilatéraux portant sur les changements climatiques ou sur la politique au sens large lorsque les changements climatiques sont l'un des thèmes traités. Le Groupe de coordination Effet de serre assure également les contacts avec les autres organes politiques, de concertation et d'avis ad hoc en Belgique. Il organise aussi la concertation avec les différents acteurs concernés par les sujets mentionnés ci-dessus. Son secrétariat est assuré par le Service Changements climatiques de la DG Environnement fédérale, qui assume également le rôle de point focal national de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

Le Groupe de travail Émissions du CCPIE est quant à lui chargé de réaliser les inventaires nationaux des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, conformément aux obligations européennes et internationales. C'est lui qui réalise les travaux méthodologiques relatifs à l'estimation des émissions au fil

du temps, y compris l'harmonisation des méthodologies appliquées par les trois Régions. Il contribue également aux travaux européens et multilatéraux concernant les inventaires et le recensement des émissions. Enfin, il participe aux efforts visant à la mise en œuvre des obligations relatives aux inventaires des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.

La Commission nationale Climat

Instaurée par l'accord de coopération du 14 novembre 2002 entre l'État fédéral et les trois Régions, la Commission nationale Climat, mise en place à la fin de l'année 2003, assume une série de missions liées à l'exécution nationale de la politique climatique. Ses missions centrales consistent dans la mise en œuvre et dans le suivi du Plan national Climat, dans le suivi et l'adaptation des politiques et des mesures de ce plan, et dans la rédaction des rapports obligatoires. La Commission nationale Climat peut également jouer un rôle de conseil vis-à-vis du CCPIE en matière de politique internationale dans les domaines des changements climatiques et des émissions de gaz à effet de serre. Elle est composée de quatre mandataires de chacune des parties contractantes, désignés par leurs gouvernements.

Elle est assistée d'un secrétariat permanent et de groupes de travail thématiques qu'elle mandate pour traiter les différents dossiers en cours. Des groupes de travail ont notamment été constitués pour:

- assurer le suivi des politiques et des mesures du Plan national climat;
- harmoniser les bilans énergétiques élaborés par les autorités régionales et fédérale;

- préparer la 4^e communication nationale et le rapport sur les progrès démontrables;
- élaborer un accord de coopération pour la mise en place du registre national, en application de la directive européenne 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté;
- élaborer un accord de coopération pour la mise en œuvre des mécanismes de flexibilité;
- harmoniser les projections en matière d'émissions de gaz à effet de serre élaborées par l'État fédéral et les trois Régions.

Groupe de travail « *Klimaatbeleid Vlaanderen* »

En Flandre, le groupe de travail *Klimaatbeleid Vlaanderen* (créé le 20 avril 2001) est la plate-forme horizontale de concertation en ce qui concerne la politique climatique. Il traite de tous les enjeux politiques liés au climat et est l'organe principal d'élaboration, d'application et de suivi du Plan flamand de politique climatique. Le plan 2002-2005 a été approuvé en 2003 et a fait l'objet de deux rapports de suivi. Celui de la période 2006-2012 est pratiquement terminé et s'accompagne d'une procédure de concertation élargie. Le groupe de travail est également chargé de préparer la position politique de la Flandre sur les politiques climatiques nationale et internationale. Plusieurs sous-groupes placés sous sa tutelle se consacrent à des dossiers techniques spécifiques. C'est notamment le cas des groupes de travail «émissions et prévisions», «plan d'allocation», «mécanismes de flexibilité» et «post-2012».

Plate-forme «Kyoto» en Région de Bruxelles-Capitale

En 2005, le gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a décidé de créer une Plate-forme «Kyoto», qui réunit des représentants de l'ensemble du gouvernement régional et qui a pour but d'améliorer la mise en œuvre et le suivi des plans Air et Climat de la Région.

de 2004), ce qui le situe à la 3^e place au niveau européen. Cette densité est toutefois très variable d'un endroit à l'autre. Les plus fortes densités s'observent dans le triangle central Anvers-Bruxelles-Gand. La Région de Bruxelles-Capitale affiche une densité de 5975 habitants/km². On rencontre également de fortes densités dans d'autres zones, notamment dans la région côtière et le long d'un axe traversant la Wallonie, de Mons à Liège. À l'inverse, une grande partie du sud du pays ne dépasse pas les 50 habitants/km². La province du Luxembourg est la moins densément peuplée.

Le territoire belge est très urbanisé. La Belgique compte 135 villes, dont les plus importantes sont Bruxelles (999 899 habitants), Anvers (455 148 habitants), Gand (229 344 habitants), Charleroi (200 608 habitants) et Liège (185 488 habitants). Les huit plus grandes villes du pays regroupent 25 % de la population. Le principal proces-

Profil démographique

Distribution de la population

À ce jour, la Belgique est un des pays les plus densément peuplés, avec une densité moyenne de 341 habitants par km² (chiffre

Tableau 2.1. Population au 1^{er} janvier 2005 et évolution annuelle

	Population	Évolution annuelle (période 2000-2005)
Belgique	10 445 852	0,4%
Région flamande	6 043 161	0,3%
Région wallonne	3 395 942	0,3%
Région de Bruxelles-Capitale	1 006 749	1,0%

Source: SPF Économie - INS, Statistiques démographiques

sus à l'œuvre sur le plan démographique est la redistribution des populations urbaines dans les nouvelles banlieues des villes, voire en milieu rural. Actuellement, le poids démographique de la Région flamande est de 57,9 %; il est de 32,5 % pour la Région wallonne, et de 9,6 % pour la Région de Bruxelles-Capitale (tableau 2.1). La fécondité est actuellement moindre en Flandre qu'en Wallonie.

■ Croissance et composition de la population

La Belgique affiche un taux de croissance annuel de sa population de 0,4 % (tableau 2.1). Cette croissance, plus soutenue en Région bruxelloise (1 %) qu'en Flandre et en Wallonie (0,3 %), résulte notamment de l'immigration (près de 10 % de la population est d'origine étrangère). La réduction du taux de natalité, la diminution

du solde de la balance migratoire, la nette amélioration des performances médicales et une politique plus sélective dans l'accueil des immigrants provoquent graduellement une diminution de l'accroissement naturel de la population et son vieillissement (figure 2.2). Les étrangers, dont près des deux tiers sont originaires des pays de l'Union européenne, résident avant tout à Bruxelles (près de 30 % de la population de Bruxelles-Capitale) et dans les régions industrielles de l'axe Sambre et Meuse, en Lorraine belge, dans les communes minières du Limbourg et aux frontières.

hauts plateaux constituent une ligne de crêtes dont le point culminant, le Signal de Botrange, atteint 694 m.

■ Climat

Sa latitude et la proximité de la mer réchauffée par le Gulf Stream valent à la Belgique un climat tempéré de type océanique, caractérisé par de faibles écarts thermiques, des vents dominants soufflant du secteur ouest, une forte nébulosité et des pluies fréquentes. Dans l'intérieur du pays, les mois de juillet et août sont en moyenne les plus pluvieux, alors qu'à la côte, c'est le cas des mois d'automne. C'est en Lorraine belge, dans la partie méridionale du pays, la plus continentale, et en Campine, à cause du type de sol, que la température présente la plus grande amplitude au cours de l'année [3].

Vent

Les vents de secteur sud à ouest, dominants, affectent l'ensemble du pays. Les vitesses moyennes sont relativement homogènes sur l'ensemble du territoire, sauf à la côte où elles sont plus importantes. Des épisodes de tempête peuvent se produire partout dans le pays entre novembre et mars; ils sont souvent les plus violents le long du littoral.

Température

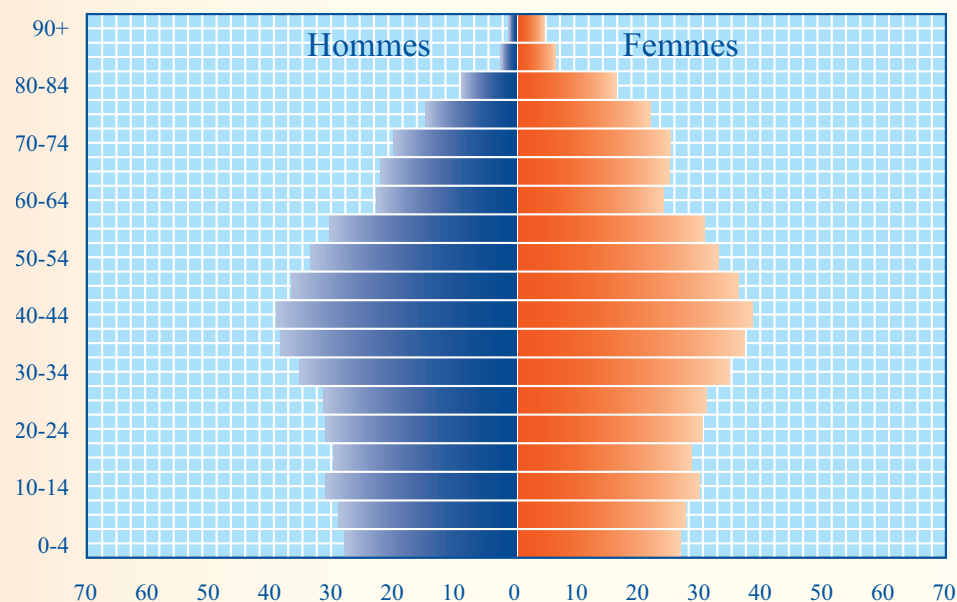
Malgré sa superficie réduite, la Belgique présente des variations thermiques selon ses zones géographiques. Le premier facteur responsable de ces variations est la

Profil géographique et climatique

■ Situation géographique et relief

Petit pays par sa taille (sa superficie est de 30 528 km²), la Belgique est située en Europe du nord-ouest. Sa frontière, longue de 1444 km, borde les Pays-Bas, l'Allemagne, le grand-duché de Luxembourg, la France et la mer du Nord (la frontière maritime s'étend sur 65 km). La Région wallonne occupe la plus grande partie du territoire (55 %), suivie de la Région flamande (44 %) et de la Région de Bruxelles-Capitale (0,5 %). La Belgique comprend trois grandes zones de relief, orientées est-ouest et sud-ouest: les plaines, les bas plateaux et les hauts plateaux. Les sommets de ces

Figure 2.2 - Structure de la population au 1^{er} janvier 2004 (par classes d'âge de 5 ans et pour 1000 habitants)



Source: SPF Économie - INS, Statistiques démographiques

distance par rapport à la mer. C'est dans le sud-est du pays, en Lorraine belge, que le climat est le plus continental, caractérisé par une plus grande différence de température entre l'été et l'hiver. Le deuxième facteur est lié à l'élévation du relief depuis la côte vers l'Ardenne. Les régions plus élevées connaissent en moyenne des températures plus froides que les basses terres. La diversité du relief provoque également des différences locales entre les plateaux et

les vallées. Les différents types de sol peuvent aussi expliquer des variations régionales dans les températures extrêmes. Les écarts de température entre le nord et le sud de la Belgique sont peu marqués en été; en revanche, durant les mois d'hiver, le contraste est légèrement plus prononcé entre la région côtière et l'Ardenne, cette dernière conjuguant les effets de l'éloignement de la mer et de l'altitude.

Tableau 2.2. Bilan climatologique: valeurs normales (1961-1990) et moyennes pour les cinq dernières années (2000-2004) (station d'Uccle, au centre du pays)

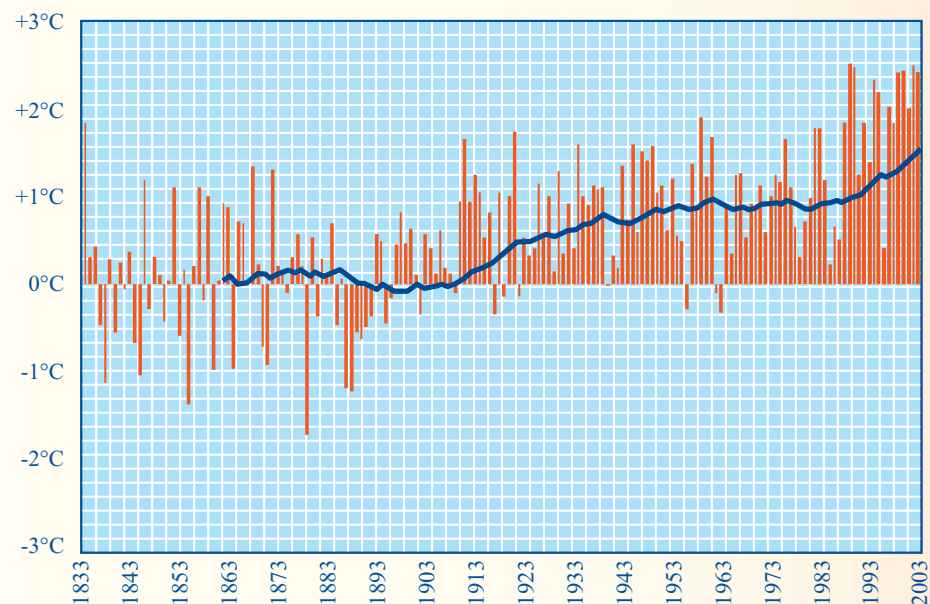
	Valeurs normales	Moyennes 2000-2004
Durée de l'ensoleillement (en heures)	1.555	1.570
Température moyenne réelle (0-24 h) (°C)	9,8	11,0
Température maximale moyenne (°C)	13,5	14,6
Température minimale moyenne (°C)	6,3	7,3
Total des précipitations (en mm)	780	812
Nombre de jours de précipitations (pluie >= 0,1 mm)	203	195
Nombre de jours de gel (min < 0 °C)	52,6	41,2
Nombre de jours d'hiver (max < 0 °C)	9,9	3,6
Nombre de jours d'été (max >= 25 °C)	21,3	26,2
Nombre de jours de forte chaleur (max >= 30 °C)	3,3	4,2

Source: Institut royal météorologique de Belgique

L'évolution de la température annuelle moyenne au cours du XX^e siècle a suivi à Uccle une courbe ascendante, parallèle au réchauffement planétaire (figure 2.3). Cette évolution se caractérise par un premier réchauffement relativement abrupt dans la première moitié du siècle et par un second saut à partir des années 1980. La température moyenne au cours de la période 2000-

2004 excède de 1,2 °C la valeur normale sur la période 1961-1990. Il est également remarquable que les onze années les plus chaudes depuis le début des enregistrements météorologiques à Uccle se situent après 1989.

Figure 2.3. Évolution de la température annuelle moyenne à Uccle (1833-2003) - Écarts par rapport aux conditions du milieu du XIX^e siècle (1833-1862) (en rouge: moyenne mobile sur les 30 années écoulées)



Source: calculs INS d'après les données de l'Institut royal météorologique de Belgique

Précipitations

Dans le nord du pays, les précipitations augmentent d'ouest en est, jusqu'à l'estuaire de l'Escaut. C'est la région des hauts reliefs, située dans l'est de la Belgique, qui subit les plus fortes précipitations. La région des Hautes Fagnes reçoit en moyenne 1400 mm de précipitations par an, alors que dans le centre et le nord du pays, il tombe entre 700 et 900 mm de pluie. Sur les sommets ardennais, il pleut en moyenne 220 jours par an, contre 180 à 200 jours ailleurs dans le reste du pays. Les caractéristiques de la couche de neige en Belgique dépendent en premier lieu de l'altitude de l'endroit où elle se forme, mais également des trajectoires des masses d'air.

Hydrographie

L'abondance des précipitations tout au long de l'année et la présence de sols souvent imperméables ont favorisé la création d'un important réseau de cours d'eau. Ceux-ci, ainsi que de nombreuses nappes souterraines, assurent au territoire national une importante quantité d'eau potable et industrielle, surtout en Wallonie.

Deux grands fleuves, l'Escaut et la Meuse, tiennent une place majeure dans le réseau hydrographique belge. Ils drainent presque la totalité des cours d'eau du territoire, bien qu'ils n'y aient ni source, ni embouchure. Le bassin de l'Yser, le troisième fleuve belge, est presque entièrement côtier. De petites parties du territoire relèvent d'autres bassins hydrographiques: celui du Rhin et celui de la Seine. Au nord-ouest, la mer du Nord borde la côte belge sur plus de 65 km.

La Flandre maritime est constituée d'une région littorale, composée d'un ruban de plages et de dunes derrière lesquelles s'étend la région des polders. Cette bande de terre argileuse extrêmement fertile, d'une largeur de 15 km environ et parallèle à la côte, se prolonge le long de l'Escaut inférieur jusqu'à Anvers et a été gagnée sur la mer et les estuaires par assèchement. Cette zone est protégée par des digues et est sillonnée de canaux de drainage.

Écosystèmes

En dépit de la petite taille du pays et de son faible gradient topographique, les conditions climatiques et géologiques ont généré plusieurs types d'écosystèmes: les types atlantique (dunes, landes, marais, tourbières, prairies, forêts caduques), méridional (prairies calcaires, bosquets, forêts) et septentrional (tourbières, forêts de résineux) peuvent être distingués. Typique des zones tempérées, la flore belge est caractérisée par des forêts de feuillus et de résineux, et par une végétation de prairies et de landes. À l'heure actuelle, 20 % seulement du sol est encore boisé. Les forêts subsistent dans les régions où les sols sont les moins adaptés aux cultures et aux pâturages, principalement dans le sud du pays. La flore a connu une modification importante qui a entraîné la raréfaction ou la disparition de certaines espèces. Les principales causes en sont l'abandon des pratiques agropastorales traditionnelles, l'intensification de l'agriculture, l'augmentation des surfaces bâties et des routes, la lutte contre les crues, la rectification et la pollution des cours d'eau ainsi que les pollutions atmosphériques.

La faune belge correspond à celle de l'Europe tempérée. Parmi les petites espèces les plus courantes à l'heure actuelle, on note la belette, le furet, le lièvre, le lapin, le hérisson, le renard et l'écureuil. Les forêts abritent sangliers, chevreuils et cerfs. Les oiseaux sauvages, parmi lesquels le faucon, le pinson, le rossignol, le hibou, le pigeon, le moineau et la grive, constituent une grande partie de la population animale. Parmi les poissons présents au large des côtes belges, la morue, le maquereau, le hareng et les poissons plats (raie, soles, plies, limandes) sont des espèces d'une im-

portance capitale sur le plan commercial, car elles sont pêchées en mer pour leur chair.

Utilisation du sol et voies de transport

Les terres agricoles occupent la majeure partie du territoire national (tableau 2.3). Elles sont en diminution par rapport à 1990 (-4,7 %), au profit de la surface bâtie, qui a augmenté de près de 18 % dans le même temps. Les forêts occupent près de 20 % du territoire; elles sont en léger retrait

Tableau 2.3. Utilisation du sol - Chiffres relatifs (en pourcentage de la superficie totale, 2005) et évolution (1990-2005)

	%	évolution 1990-2006
Terres agricoles totales ⁽¹⁾	57,1%	-4,7%
Forêts et autres terrains boisés ⁽¹⁾	19,9%	-0,6%
Terrains bâtis et terrains connexes ⁽²⁾	19,2%	17,8%
Divers n.d.a. ⁽³⁾	3,0%	1,4%
Eaux ⁽⁴⁾	0,8%	0,0%

1. Y compris les surfaces non exploitées

2. Excepté les bâtiments agricoles dispersés

3. Fagnes, landes, marais, terres vaines et vagues, rochers, plages, dunes

4. Estimation de l'OCDE

Sources : I.N.S. et Service Public Fédéral Finances (cadastre). Calculs I.N.S. suivant les définitions OCDE/Eurostat

par rapport à 1990 (-0,6 %). Le territoire belge est par ailleurs sillonné par un réseau très dense de voies de communication (tableau 2.4).

La Belgique possède le réseau ferroviaire le plus dense de l'Union européenne et occupe la deuxième place pour la densité de son réseau autoroutier. Par millier de kilomètres carrés, la Belgique compte trois fois plus d'autoroutes et plus du double de voies ferrées que la moyenne de l'Union européenne. Entre 1990 et 1999, la longueur du réseau autoroutier a augmenté de 3,1 %, tandis que celle du réseau ferroviaire a diminué de 2 %.

Profil économique

■ Généralités

Jusqu'au milieu du XIX^e siècle, l'économie belge est restée dominée par l'agriculture. La Belgique a ensuite subi très rapidement l'influence de la révolution industrielle née en Angleterre. La construction d'un réseau ferroviaire y a largement contribué, ainsi que la présence de charbon, qui a favorisé le développement de l'industrie lourde (surtout dans le sud du pays).

Aujourd'hui, le poids de l'industrie manufacturière dans l'économie belge est moindre: depuis une trentaine d'années, le secteur industriel s'est largement fait dépasser par celui des services, qui représente à l'heure actuelle plus de 60 % de

la valeur ajoutée des différentes branches d'activité. Le marché de l'emploi a suivi la même évolution. En 1970, les secteurs de l'industrie et des services offraient environ le même nombre d'emplois. En 2003, les services employaient près de trois fois plus de personnes que l'industrie.

La Belgique est une économie très ouverte située au centre d'une zone d'activité économique intense. À cela s'ajoute le fait que le port d'Anvers occupe la deuxième place en Europe (après Rotterdam) et compte parmi les dix premiers à l'échelle mondiale. Les exportations de biens et de services représentaient 81,5 % du PIB en 2003 et les importations près de 78 %. Même si la part des services dans les relations commerciales croît rapidement, 70 % environ des exportations et importations belges concernent toujours des marchandises. Ce commerce est fortement orienté vers le marché européen. La moitié des biens exportés par la Belgique sont écoulés en Allemagne, en France et aux Pays-Bas et un quart est destiné aux autres États membres de l'UE. Les importations suivent plus ou moins le même schéma. Cette situation reflète le rôle de la Belgique comme plaque tournante au sein de l'Union européenne.

La Belgique bénéficie également de la présence de la Commission européenne dans sa capitale. Celle-ci s'accompagne en effet d'une importante concentration d'agences internationales et d'entreprises prestataires de services. D'autres grandes organisations internationales y sont également établies, comme l'OTAN.

■ Passage à l'euro

Depuis le 1^{er} janvier 2002, l'euro a remplacé le franc belge. Le passage à l'euro s'est effectué au cours d'une courte période de double circulation (2 mois), pendant laquelle les pièces et billets en euros ont massivement été mis en circulation. Le cours légal du franc belge a été supprimé le 1^{er} mars 2002. L'échange de billets reste possible auprès de la Banque nationale, sans limite de temps. Le passage à l'euro, simultané dans douze pays de l'Union européenne (Belgique, Allemagne, Grèce, Espagne, France, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Autriche, Portugal, Finlande), a constitué une étape essentielle et hautement symbolique dans le processus d'intégration européenne et a permis de renforcer la dynamique des échanges commerciaux. L'unification monétaire a notamment permis d'accroître la mobilité du travail et du capital.

■ Évolution récente

Sous l'impulsion de la conjoncture internationale, l'économie belge a enregistré une croissance relativement soutenue (2,9 %) en 2004 (tableau 2.5). Celle-ci fait suite à trois années successives de faible croissance du PIB (moins de 1 % en 2001 et 2002, et 1,3 % en 2003), sous la contrainte du ralentissement économique international, qui a pesé lourdement sur le dynamisme des exportations belges [4]. Progressivement, la relance des échanges industriels à l'intérieur de l'Europe a toutefois profité aux principaux marchés d'exportation de la Belgique. Elle a ainsi enregistré, pour la troisième année consécutive, une croissance égale (2002) ou supérieure

Tableau 2.4. Le réseau des voies de transport (1999)

	Longueur (en km)	Évolution 1999/1990	Densité (en km pour 1.000 km ²)
routes	146 482		4 798,3
dont autoroutes	1 682	3,10%	55,1
voies ferrées	3 410	-2,00%	111,7
voies navigables	1 532		50,2

Sources: INS & Service public fédéral Mobilité et Transports

Tableau 2.5. Taux de croissance du PIB à prix constants (1995) - Variation en pourcentage par rapport à l'année précédente

	2000	2001	2002	2003	2004
OCDE ⁽¹⁾	3,9	1,1	1,6	2,1	3,4
Union européenne (25) ⁽²⁾	3,7	1,8	1,1	1,1	2,4
Zone Euro ⁽²⁾	3,6	1,8	0,9	0,7	2,1
Belgique ⁽²⁾	3,9	0,7	0,9	1,3	2,9

¹ Source: OECD Economic Outlook 77 database [5]

² Source: Eurostat

Tableau 2.6. Valeur ajoutée brute par branche d'activité aux prix de 2000 (pourcentages moyens de variation sur base annuelle)

	1995-2000	2001-2004
Produit intérieur brut (total)	2,7	1,5
Agriculture, sylviculture et pêche	2,4	1,0
Industrie	3,2	0,4
Construction	2,2	1,1
Services marchands	2,6	2,0
Services non marchands	1,3	1,2 ^(a)

^a moyenne 2001-2003

Source: BNB (Banque nationale de Belgique)

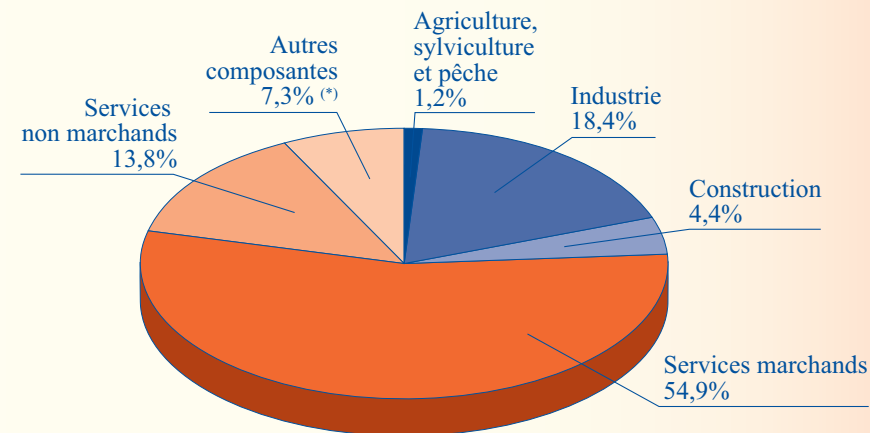
(2003 et 2004) à la moyenne de la zone euro. Le PIB à prix courants en 2004 s'est élevé à 283,472 milliards d'euros, soit un PIB par habitant supérieur de 18,5 % à la moyenne de l'UE (25 pays).

Cette croissance a été alimentée tant par la demande intérieure que par les exportations. Du côté des ménages, les conditions moroses du marché du travail ont toutefois maintenu les dépenses de consommation à un niveau relativement bas. Au cours de la période 2001-2004, la plus forte croissance a été enregistrée au niveau des services marchands (2,0 % sur une base annuelle,

cf. tableau 2.6), dont le poids dans l'économie belge continue de se renforcer (55 % du PIB en 2003, cf. figure 2.4), poursuivant une tendance de fond observée depuis plusieurs décennies.

Au cours des dix dernières années, la Belgique a connu en moyenne une croissance économique réelle de 2,22 %. Au cours de cette même période, les prix n'ont augmenté que modérément, avec une inflation moyenne de 1,80 %. Depuis 1985, notre pays enregistre un compte courant excédentaire. En 2003, cet excédent a atteint 4,4 % du PIB, un des niveaux les plus

Figure 2.4. Composantes du PIB (2003)



* Services d'intermédiation financière indirectement mesurés et impôts nets des subsides sur les produits

Source: BNB (Banque nationale de Belgique)

élevés dans l'UE. Par contre, les résultats sont moins favorables dans le domaine des finances publiques, avec un ratio dette publique/PIB qui reste élevé (95,6 % en 2004), malgré une baisse constante depuis 1995 (lorsque la dette représentait encore 134 % du PIB).

La structure de l'emploi en Belgique a été profondément modifiée au cours des trente dernières années (tableau 2.7). Le nombre de personnes employées dans le secteur agricole a baissé de 42 % entre 1973 et 2004. L'emploi dans l'industrie a aussi chuté (-42 % également), tandis que le taux d'occupation dans les services marchands a augmenté de 62 %. Le taux de chômage en Belgique était de 7,8 %⁴ en 2004.

⁴ Définition Eurostat

Tableau 2.7. Évolution de l'emploi sectoriel (en milliers de personnes)

	1973	2000	2004
Agriculture	165,9	100,7	96,3
Industrie	1 488,0	916,3	856,6
Services marchands	1 450,9	2 241,3	2 348,4
Services non marchands	658,5	829,7	865,6

Source: INS

Profil énergétique

■ Consommation primaire

La Belgique dispose de ressources limitées en matière énergétique et est donc fort dépendante de l'étranger pour son approvisionnement, en particulier depuis la fin de l'exploitation des charbonnages (la dernière mine a été fermée en 1992). La politique énergétique belge est dès lors guidée par une volonté de diversification tant de ses sources d'approvisionnement que de ses fournisseurs. À côté des importations de pétrole, le pays a fortement développé l'utilisation du gaz naturel. Le gouvernement a

également programmé la sortie du nucléaire et entrepris de développer le recours aux sources d'énergie renouvelables.

La consommation d'énergie primaire a augmenté en moyenne de 0,2 % par an au cours de la période 1998-2003 (tableau 2.8). Cette hausse générale s'est répartie de manière très différenciée entre les différentes sources: les hausses les plus spectaculaires concernent les importations d'électricité (augmentation de 24,7 % par an du solde importateur d'électricité) et les énergies renouvelables (+9,1 % par an); le gaz naturel a également accru sa part de marché (+2,4 % par an), en raison de l'accroissement de la demande des cen-

trales électriques et des secteurs résidentiel et tertiaire. La part du charbon a fortement régressé (-45,2 % par an), pour ne plus représenter en 2003 que 10,6 % du bilan primaire (figure 2.5), du fait notamment de la diminution de la demande dans certains secteurs utilisateurs (cokeries et centrales électriques). La consommation de pétrole et l'apport du nucléaire sont restés relativement stables. Le taux de dépendance globale (le rapport entre les importations nettes et la consommation intérieure brute d'énergie primaire du pays) était de 89,6 % en 2003. Le taux de dépendance relatif à l'égard du pétrole et des produits pétroliers, qui était passé sous la barre

Tableau 2.8. Évolution de la consommation d'énergie primaire
Consommation apparente brute en 2003, en Ktep (PCI), et taux de croissance annuel moyen en %, calculé sur la période 1998-2003

	2003	Évolution 1998-2003 (% annuel)
Combustibles solides	6 210	-5,2%
Pétrole, produits pétroliers	24 153	+0,1%
Gaz naturel	14 441	+2,4%
Combustibles renouvelables	631	+9,1%
Énergie nucléaire	12 345	+0,4%
Autres (électricité primaire)	580	+24,7%
TOTAL	58 361	+0,2%

Source: SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie

des 50 % en 1999 et 2000, est à nouveau au-dessus de cette barre et se situe à 53,8 % en 2003. L'intensité énergétique primaire (le rapport entre la consommation d'énergie primaire et le PIB) est en baisse continue depuis 1996, mais a légèrement augmenté en 2003 par rapport à 2002, marquant une rupture de cette tendance à long terme. Malgré ce relatif fléchissement en 2003, la tendance de fond est au découplage entre croissance économique et consommation énergétique primaire.

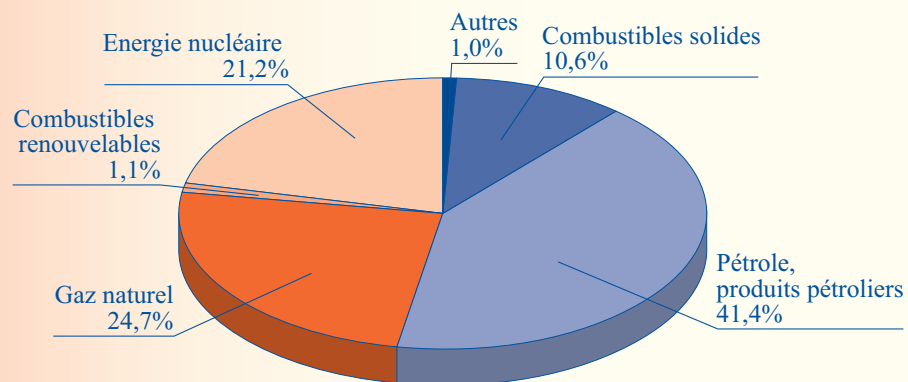
■ Consommation finale

En Belgique, ce sont les bâtiments (résidentiels et tertiaires) qui constituent les premiers consommateurs finaux d'énergie primaire (35 %), suivis de l'industrie

(30 %, dont un tiers pour la sidérurgie) et des transports (24 %). Les usages non énergétiques, qui constituent l'indicateur d'activité de l'industrie pétrochimique (naphta, gaz naturel), représentent également un poste de consommation substantiel (figure 2.6). Globalement, la consommation finale d'énergie s'est accrue à un rythme annuel de 0,6 % (tableau 2.9) entre 1998 et 2003. L'augmentation est surtout sensible dans le secteur des transports et dans les industries (autres que sidérurgiques). La sidérurgie voit sa consommation finale continuer de baisser, poursuivant une tendance de fond depuis 1979 (-33 %)

En ce qui concerne les parts de marché de la consommation finale totale, le pétrole

Figure 2.5. Consommation d'énergie primaire - Parts de marché en % du total (2003)



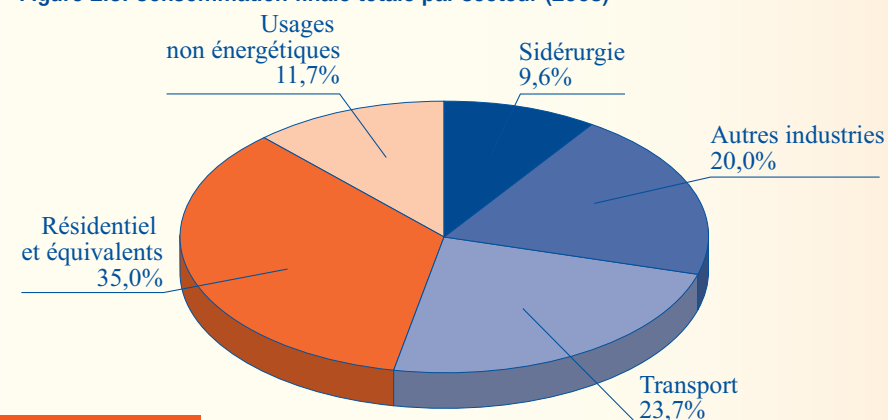
Source: SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie

Tableau 2.9. Consommation finale d'énergie (consommation en 2003, en Ktep (PCI), et taux de croissance annuel moyen en %, calculé sur la période 1998-2003)

	2003	évolution 1998-2003 (% annuel)
Sidérurgie	4 116	-2,2%
Autres industries	8 592	1,3%
Transport	10 194	1,2%
Résidentiel et équivalents	15 047	0,7%
Usages non énergétiques	5 040	0,3%
TOTAL	42 989	0,6%

Source: SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie

Figure 2.6. Consommation finale totale par secteur (2003)



Source: SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie

reste l'énergie dominante (51 % en 2003), immédiatement suivi par le gaz (26 %), l'électricité (16 %), les combustibles solides (6 %) et la chaleur (1,1 %). Dans le secteur industriel, le pétrole (11,3 %) est désormais très nettement distancé par le gaz naturel (39,7 %), l'électricité (27,0 %), les combustibles solides (18,8 %) et la chaleur (3,2 %). Quant au secteur résidentiel, le pétrole est redevenu en 2003 le premier combustible utilisé en termes de part de marché (41,5 %), suivi par le gaz naturel (35,1 %), l'électricité (21,8 %), les

combustibles solides (1,2 %) et la chaleur (0,4 %). Le pétrole, dont la part reste prépondérante dans la consommation finale totale du pays, assure principalement la couverture des besoins des secteurs du transport, du logement résidentiel et des usages non énergétiques (*feedstocks*). L'électricité et le gaz naturel jouent en revanche un rôle majeur dans l'industrie et le résidentiel, alors que l'usage des combustibles solides reste essentiellement confiné à la sidérurgie.

■ Libéralisation des marchés de l'électricité et du gaz

L'ouverture des marchés européens de l'électricité et du gaz est organisée par les directives 2003/54/CE et 2003/55/CE. La mise en œuvre de ces directives au niveau fédéral et leur transposition dans la législation belge a nécessité l'adoption de diverses dispositions réglementaires importantes en vue de l'organisation des marchés belges de l'électricité et du gaz: autorisations relatives aux installations de production d'électricité et aux lignes directes, dispositions régissant la gestion du réseau de transport d'électricité, autorisations de fourniture de gaz naturel, mesures

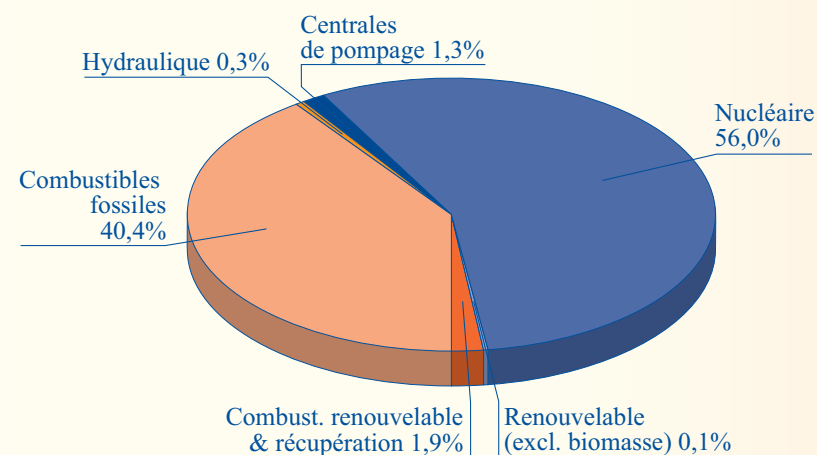
organisant l'éligibilité des consommateurs, définition des obligations de service public, régime d'autorisation applicable aux intermédiaires opérant dans le secteur de l'électricité, système d'autorisation relatif aux installations de transport de gaz, etc. Par ailleurs, des mesures régionales ont également été adoptées en vue d'une pleine transposition des directives susvisées dans le droit belge. Dans le cadre du processus de libéralisation du marché européen du gaz et de l'électricité, l'ouverture au marché libre devrait atteindre, en Belgique, 59 % en 2003 et 90 % en 2007.

Tableau 2.10. Production d'électricité: structure (2003) et évolution
(taux de croissance annuel moyen en %, calculé sur la période 1998-2003)

	2003 (GWh)	évolution 1998-2003 (% annuel)
PRODUCTION PRIMAIRE	84 615	0,3%
nucléaire	47 379	0,5%
hydraulique	246	-8,8%
centrales de pompage	1 068	-0,7%
géothermique, solaire, éolienne, etc.	89	51,9%
combust. renouvelable et récupération	1 609	-
combustibles fossiles	34 224	-0,8%
IMPORTATIONS	14 664	13,4%
EXPORTATIONS	8 254	5,1%

Source: SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie

Figure 2.7. Structure de la production brute d'électricité (2003).



Source: SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie

■ Marché de l'électricité

En 2003, la production totale primaire d'électricité s'élevait à 84615 GW.

Elle s'est accrue de 0,3 % par an en moyenne au cours de la période 1998-2003 (tableau 2.10). En 2003, elle a été assurée à raison de 56,0 % par les centrales nucléaires (figure 2.7) et de 40,4 % par les centrales thermiques classiques (combustibles solides 11,4 %, combustibles gazeux 27,9 %, dont gaz naturel 25,5 %, fuel liquide 1,2 %). Le solde de la production, soit 3,6 %, a été assuré par les centrales de pompage (1,3 %), l'énergie hydraulique (0,3 %), les éoliennes (0,1 %) et les com-

bustibles renouvelables et de récupération raccordés au réseau électrique (1,9 %). La part des combustibles liquides dans la production d'électricité présente une tendance à la baisse depuis de nombreuses années. Elle était de 52,7 % en 1971 et ne représentait plus que 1,2 % en 2003. La consommation finale d'électricité s'est accrue à un rythme annuel de 1,5 % au cours de cette même période. La consommation se répartit à parts presque égales entre le secteur industriel (50,2 %) et les secteurs résidentiels et tertiaires (48 %). Le reste (1,9 %) est consommé par les transports.

■ Énergies renouvelables

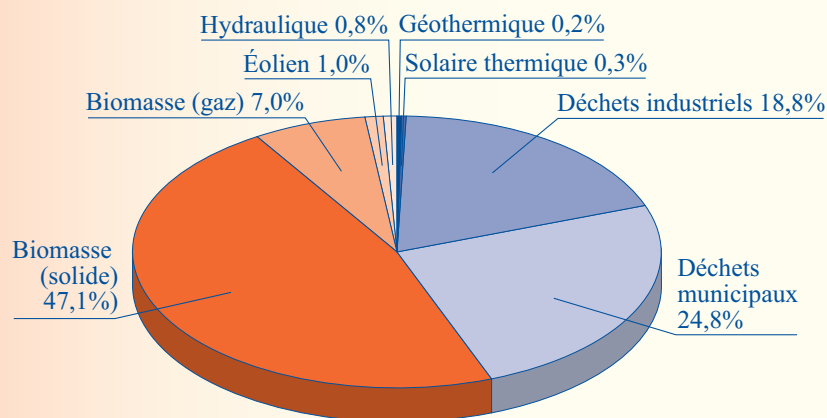
La principale source d'énergie renouvelable exploitée en Belgique est la biomasse, ainsi que les combustibles renouvelables de récupération (figure 2.8). La part des énergies renouvelables dans la production primaire d'énergie reste faible (inférieure à 1 % au cours de la période 1990-2000, elle atteignait 1,5 % en 2004) [6]. Cette situation est liée à plusieurs facteurs, parmi lesquels le potentiel relativement faible de ce type d'énergie dans notre pays. L'exiguïté du territoire, la faible disponibilité des ressources hydrauliques, géothermiques et, dans une moindre mesure, solaires, constituent autant de limites au développement des énergies renouvelables.

17 % d'hydroélectricité) [7]. La production d'électricité à partir de sources renouvelables représente environ 15 % de la production totale d'énergie renouvelable. En Région wallonne, 2,6 % de la production électrique provient de ces énergies. La capacité de production (2004) y atteint 306 MW. Ces chiffres sont en constante évolution. La production d'électricité éolienne en particulier connaît un développement important. En Région flamande également, la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables est en croissance exponentielle depuis 1997 (elle atteignait 2 % de la production totale en 2004) [8].

Toutefois, pour répondre aux questions de sécurité de l'approvisionnement énergétique, des émissions polluantes mais aussi de la valorisation des ressources locales et de la création d'emploi, les pouvoirs publics ont entrepris de promouvoir le développement de ces énergies. À terme, les énergies renouvelables devraient constituer une part substantielle de la production énergétique primaire. La directive 2001/77/CE, relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables, fixe à ce sujet un objectif indicatif de 6 % d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables dans la consommation brute d'électricité, à atteindre pour 2010. L'énergie éolienne en particulier fait l'objet de nombreux projets d'implantations.

En 2003, les énergies renouvelables (hydraulique, éolienne, biomasse et combustibles de récupération) intervenaient pour 2,3 % dans la production primaire d'électricité (dont 77 % de biomasse et

Figure 2.8. Contribution des différentes sources à la production primaire d'énergie renouvelable (2003)



Source: AIE – Renewables information (2005 Edition)

Secteur des transports

Description générale

Située au centre de l'Europe et densément peuplée, la Belgique est un lieu de transit important. Son activité économique, surtout tournée vers l'exportation, nécessite un réseau routier et ferroviaire dense (l'un des plus denses de l'Union européenne). L'expansion de l'espace intra-européen a encore renforcé le trafic de transit. Il en résulte une croissance continue des transports, grands consommateurs de produits pétroliers. Cette croissance concerne en particulier le transport routier et le transport aérien, pour lequel on

observe la plus forte croissance. Le transport routier est, parmi les différents modes de transport, celui qui consomme le plus d'énergie en Belgique. Il est également le mode de transport qui consomme le plus d'énergie par unité transportée au km sur terre. Le parc automobile de voitures particulières a littéralement explosé et s'avère peu dépendant de la conjoncture économique (taux de motorisation belge: 1 voiture pour 2 habitants). La croissance du nombre de véhicules de transport routier de marchandises a été encore beaucoup plus prononcée que celle des voitures particulières. Le taux de motorisation de l'économie est ainsi passé de 2,9 véhicules par millions d'euros de PIB en 1994 à 3,2 en 2002. On s'attend, dans les prochaines années, à une poursuite de la croissance de la demande d'énergie fossile dans ce secteur (cf. chapitre 5 «Projections»).

Les tendances récentes tendent également à montrer que la percée des nouvelles technologies concernant le rendement énergétique des véhicules n'est actuellement pas suffisamment rapide pour compenser les effets de l'augmentation du trafic routier. Ces éléments plaident en faveur d'une politique globale combinant la maîtrise de la demande de transports, le transfert modal et l'amélioration technologique des véhicules (cf. chapitre 4).

Transport de personnes

Si l'on exprime la mobilité des personnes en voyageurs-kilomètres, la voiture (ou la moto) reste le principal mode de transport en Belgique (81 % du total des déplacements motorisés en 2004). Le transport en commun ne constitue que 7,8 % du transport de passagers (tableau 2.11).

Les déplacements en voiture ont continué de s'accroître au cours de ces cinq

dernières années, quoique dans une moindre mesure que les transports publics (bus, métro et chemin de fer). La persistance de cet accroissement du transport routier de personnes peut s'expliquer par les facteurs suivants:

- la «désurbanisation» et la dispersion de l'habitat;
- le développement du secteur des services, combiné à une faible polarisation de l'implantation des commerces et des entreprises;
- l'augmentation des revenus disponibles et du temps de loisirs des ménages;
- une fiscalité qui est restée jusqu'à présent favorable à l'acquisition de véhicules de société et à l'usage des véhicules (parcourir des km);
- le développement de Bruxelles en tant que capitale nationale et siège des institutions européennes, qui génère de l'emploi, mais également des navetteurs;

Tableau 2.11. Évolution de la mobilité: modes de transport privé et collectif

	Mrd de voyageurs-km (2004)	part relative	évolution 2000-2004	évolution 1990-2004
Trafic routier privé	112,7	80,7%	5,0%	25,8%
Métro, tram, bus, cars agréés	10,9	7,8%	20,3%	21,3%
Rail (SNCB)	8,7	6,2%	11,9%	32,7%
Sociétés d'autocars privées	7,3	5,2%	38,9%	112,0%

Sources: SPF Mobilité et Transports et SNCB

Table 2.12. Évolution du transport de marchandises

	millions tonnes km (2003)	part relative	évolution 2000-2003	évolution 1990-2003
Navigation intérieure	8 302	13,9%	13,5%	52,4%
Chemin de fer	7 293	12,2%	-5,0%	-12,7%
Transport routier	44 146	73,9%	5,0%	70,9%

Sources: SPF Mobilité et Transports et SNCB

- les chaînes de déplacement qui se complexifient et encouragent le recours de plus en plus fréquent à la voiture;
- les comportements en matière de mobilité et le choix des ménages pour des véhicules confortables dont les taux d'occupation sont de plus en plus bas.

La conjugaison de ces différents facteurs, qui vont tous dans le même sens, risque d'avoir pour conséquence la poursuite de la croissance du trafic routier pour le transport de personnes et des émissions qui en découlent. Par ailleurs, la saturation croissante du réseau routier induit une augmentation de la consommation de carburant (et des émissions) plus forte que l'augmentation des kilomètres parcourus. Enfin, il faut noter que la pénétration croissante du diesel dans le parc automobile belge marque également l'évolution des émissions (vers le bas pour le CO₂, mais vers le haut pour le NOX et les particules). La pénétration des équipements d'air conditionné est également en forte croissance.

■ Transport de marchandises

Le transport de marchandises est en constante augmentation en Belgique. Selon les projections, cette augmentation se poursuivra dans les années à venir (cf. chapitre 5 «Projections»). Cette tendance n'épargne pas le transport routier de marchandises, qui a triplé au cours de ces 30 dernières années, notamment à la suite de:

- l'ouverture des frontières dans l'Union européenne aux nouveaux États membres;
- l'évolution dans les modes d'organisation du travail et de la production, et

le développement des livraisons à flux tendu (augmentation du nombre de camions).

Actuellement, le transport par route achemine environ 84 % des marchandises (tableau 2.12). Le tonnage acheminé par route est en augmentation (+5 % par rapport à 2000), de même que le transport fluvial (+13,5 %), tandis que le tonnage transporté par le rail est en régression (-5 %).

Secteur industriel

Par le passé, l'acier, la construction mécanique, le textile et l'industrie chimique ont fait le succès de l'industrie belge, largement exportée. Mais depuis 1960, en Belgique comme ailleurs en Europe, le profil de l'industrie a subi des mutations profondes. Son poids dans l'activité économique a diminué; les structures et les répartitions spatiales se sont transformées.

Métallurgie

Ce secteur en déclin inclut la sidérurgie, la transformation de l'acier et les métaux non ferreux. Il est principalement constitué de grosses entreprises situées au cœur des anciens bassins industriels de Wallonie, mais également en Flandre, dans des espaces plus dispersés. Dans les années 1970, la crise du secteur a provoqué d'importantes restructurations.

Industrie agro-alimentaire

L'industrie agro-alimentaire est, en valeur ajoutée, le troisième secteur industriel en Belgique. Elle est aussi le deuxième employeur et se caractérise par le très grand nombre de PME. Les exportations constituent la moitié du chiffre d'affaires. Les secteurs les plus importants sont l'industrie brassicole, les abattoirs et les viandes, le pain et la pâtisserie.

Industrie textile

Pendant plusieurs siècles, le textile a été une activité importante et renommée, tant dans le nord que dans le sud du pays. Ces dernières décennies, cette industrie

s'est essentiellement regroupée en Région flamande, qui fournit 90 % de la production nationale. Le secteur a souffert des plus faibles coûts salariaux pratiqués hors de l'Europe.

Industrie chimique

La chimie représente plus d'un cinquième du chiffre d'affaires du secteur industriel belge et plus de 20 % des exportations totales du pays. La Belgique constitue, dans ce domaine, la dixième puissance commerciale du monde, réalisant environ 4 % des échanges commerciaux de la planète. Les productions du secteur de la chimie belge couvrent un très large éventail de produits.

Tableau 2.13. Production de déchets (2000) et évolution 1995-2000

	2000 (milliers de tonnes)	évolution 1995-2000 (%)
Total	35 452	-7,8%
Industrie	23 717	-13,0%
Déchets municipaux	4 953	10,3%
- dont ménages	3 875	6,3%
Autres*	6 782	1,1%

* Y compris déchets inertes collectés par les municipalités

Source : SPF Economie - INS (estimations)

Construction mécanique

L'industrie automobile en Belgique se limite à l'assemblage. Celui-ci est pratiqué en majorité dans les grandes unités de montage détenues par des entreprises multinationales. La construction ferroviaire est également bien implantée, de même que le secteur hautement technologique de l'aéronautique.

Secteur des déchets

Globalement, le volume de déchets produits en Belgique a diminué de 7,8 % entre 1995 et 2000, du fait de la diminution des déchets de l'industrie (-13 %). Dans le même temps, les déchets municipaux ont augmenté de 10,3 % (tableau 2.13). Des progrès remarquables ont pu être constatés dans le domaine du recyclage des emballages, grâce à l'accord de coopération concernant la prévention et la gestion des déchets d'emballages conclu par les trois Régions en 1996. Cet accord (qui traduit la directive européenne 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages) vise à éviter et/ou à diminuer les

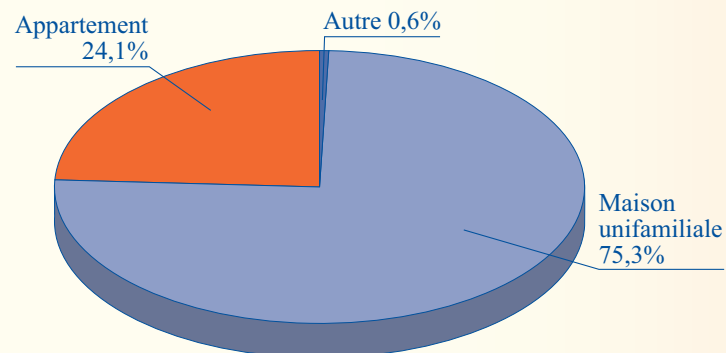
Tableau 2.14. Déchets d'emballages: Quantités recyclées (2004) et évolution 1995-2004

	Quantités recyclées en 2004 (tonnes/an)	Evolution 1995-2004
Verre	315 000	157%
Papier/carton*	183 188	699%
Emballages métalliques	94 507	307%
Bouteilles et flacons	79 600	2 282%
TOTAL	679 295	291%

* Y compris les cartons à boissons

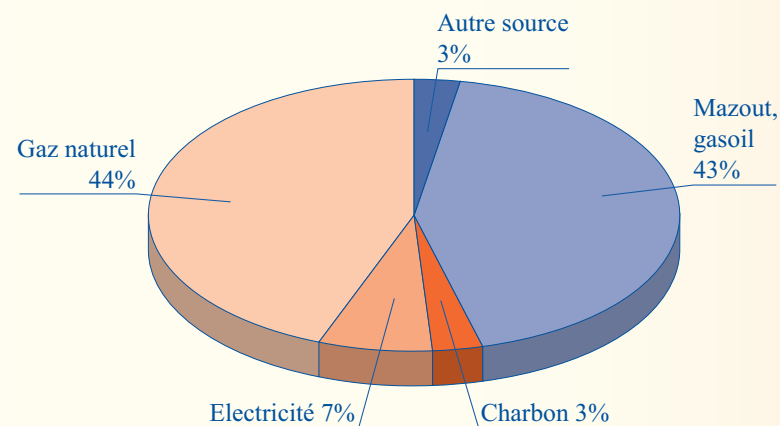
Source : Fost plus

Figure 2.9. Répartition des types de logements



Source: enquête socio-économique générale 2001 - INS

Figure 2.10. Énergie ou combustible utilisé principalement pour le chauffage



Source: enquête socio-économique générale 2001 - INS

effets des déchets d'emballages sur l'environnement. Il prévoit un taux minimum de valorisation (recyclage ou incinération avec récupération d'énergie) de 80 %. En outre, il impose qu'au moins 50 % des emballages industriels soient recyclés et que le taux minimum de recyclage par matériau (plastique, carton, métal,...) atteigne au moins 15 %. Cet accord de coopération a également instauré une Commission interrégionale de l'emballage, chargée de certaines missions d'administration, de contrôle et d'avis. Un organisme agréé par cette commission (FOST Plus) prend en charge l'exécution de l'obligation de reprise des responsables d'emballages ménagers, qui représentent 91,4 % du marché belge des emballages ménagers (2004) [9]. La collecte repose sur un système mixte: une collecte basée sur le porte-à-porte auprès des citoyens et une collecte basée sur l'apport volontaire du citoyen, via les parcs à conteneurs et le réseau de bulles à verre. Grâce à ce système, la Belgique occupe une position de leader dans le secteur de la collecte sélective et du recyclage des emballages ménagers au sein de l'Union européenne: en 2004, le taux de recyclage et de valorisation était de 92,9 % (89,5 % de recyclage et 3,4 % d'incinération avec récupération d'énergie) (tableau 2.14). Ces taux de recyclage et de valorisation élevés sont en outre obtenus à un coût inférieur à 10 euros par habitant et par an.

Parc immobilier

En Belgique, trois ménages sur quatre (75,3 %) habitent dans une maison unifamiliale et un sur quatre (24,1 %) dans un appartement (2001) (figure 2.9). La proportion de ménages occupant une maison unifamiliale s'est accrue de près de 10 % en 10 ans (1991-2001). Elle est toutefois nettement moindre en Région de Bruxelles-Capitale (28,2 % du total).

Le parc immobilier belge est caractérisé par une proportion importante d'immeubles anciens. En 2001, une personne sur cinq seulement occupait un logement construit moins de 20 ans auparavant. Ce sont les grandes villes qui détiennent le patrimoine construit le plus ancien. Cela vaut en particulier pour Bruxelles, Charleroi et Liège. Un logement sur dix a subi des transformations importantes au cours des dix années considérées.

Le taux d'équipement en chauffage central s'élevait à 73 % en 2001. En l'espace de dix ans, plus de 600 000 logements supplémentaires ont été équipés du chauffage central, soit une augmentation d'un quart. En 1991, le mazout (fioul domestique) était le combustible le plus important utilisé pour le chauffage. Ce n'était plus le cas en 2001: le gaz naturel l'avait dépassé en tant que principale source de chaleur (figure 2.10). Le chauffage électrique a également connu une progression, d'une ampleur similaire au gaz naturel. À l'opposé, c'est surtout le charbon qui subit un recul: si en 1991, 1 ménage sur 10 se chauffait encore au charbon, ils n'étaient plus que

2,8 % en 2001. L'utilisation du gaz naturel comme principale source d'énergie pour le chauffage est nettement plus importante dans les plus grandes villes que dans le reste du pays (en raison de la pénétration du réseau de distribution).

En matière d'isolation, plus de 7 logements sur 10 disposent de double vitrage,

environ 6 sur 10 ont un toit isolé, 4 sur 10 ont les murs extérieurs isolés, et dans 6 habitations sur 10, les tuyaux de chauffage ont été isolés. Dans les grandes villes, ces chiffres sont plus bas, sauf en ce qui concerne l'isolation du toit (données 2001) [10].

Tableau 2.15. Recensement agricole et horticole (2005)

	2005	évolution 2000-2005 (%)
Nombre d'exploitations agricoles et horticoles	51 540	-16,5%
Superficie agricole utilisée (en ha)	1 385 582	-0,6%
Main-d'œuvre totale (permanente & non-permanente)	95 009	-11,5%
Animaux (x 1.000)		
Nombre de bovins	2 699	-11,3%
Porcins	6 318	-14,3%
Volailles	35 569	-10,5%
Cultures (en ha)		
Céréales (grain)	322 231	2,8%
Betteraves sucrières	85 527	-5,9%
Maïs (fourrage)	163 825	-1,5%
Pommes de terre	64 952	-1,4%

Source: SPF Économie - INS, Statistiques agricoles.

Secteurs agricole et forestier

Favorisée par ses sols fertiles et son climat tempéré, l'agriculture en Belgique est spécialisée dans les cultures maraîchères et horticoles, les céréales, la pomme de terre, la betterave sucrière, l'élevage du bétail et la production de lait. Du fait de l'étendue côtière réduite du pays, la pêche représente une activité économique d'un poids relativement faible.

En 2005, on comptait un total de 51 477 exploitations agricoles et horticoles (tableau 2.15) [11]. La Wallonie dispose d'une superficie agricole plus étendue que celle de la Flandre (55 % contre 45 %), mais génère la moitié de la valeur ajoutée de celle-ci

(les deux tiers des exploitations agricoles intensives se situent en Flandre). La population active occupée dans le secteur de l'agriculture n'a cessé de se réduire depuis la Deuxième Guerre mondiale. À l'heure actuelle, la population active dans l'agriculture et la pêche représente à peine 1 % de la population (contre 21,5 % en 1910). Au cours des dernières années, le nombre d'exploitations agricoles a continué de baisser sensiblement, tandis que la surface agricole exploitée est restée relativement stable. Malgré le déclin observé, l'agriculture et la pêche n'en demeurent pas moins des secteurs économiques importants. Au cours de ces quinze dernières années, les terres consacrées à l'agriculture biologique ont quant à elles vu leur surface multipliées par vingt; dans le même temps, le nombre d'exploitations agricoles «bio» a quasi décuplé.

Le tableau 2.16 indique la répartition des zones boisées en Belgique. La couverture forestière en Flandre s'élevait au total à 146 381 ha en 2000, sur la base de la cartographie régionale des forêts (Van de Walle et al., 2005), tandis que les forêts wallonnes recouvraient 544 800 ha (Perrin et al., 2000). Par ailleurs, les zones non producti-

ves, telles que les espaces ouverts, les routes, les rivières, etc., des Régions flamande et wallonne ont également été exclues de l'analyse. Au vu du très faible pourcentage de forêts en Région de Bruxelles-Capitale (0,3 % de la surface boisée totale), aucun inventaire des émissions n'y a pour l'heure été réalisé.

Tableau 2.16: Couverture forestière en Belgique

	Surface totale (km ²)	Surface boisée (km ²)	Couverture forestière (%)	% de la surface boisée totale
Wallonie	16 845	5 448	32,3	78,6
Flandre	13 521	1 447	10,8	21,1
Bruxelles-Capitale	162	20	12,3	0,3
Belgique	30 528	6 931	22,7	100,0

Sources : Institut national de statistiques et inventaires régionaux sur les forêts, 2000

Références:

1. Chiffres-clés 2004, Aperçu statistique de la Belgique, SPF Économie, Direction générale Statistique et Information économique
2. «La Belgique, un État fédéral» – Publication du Service fédéral d'information (S.F.I.)
3. Notice sur le climat de la Belgique (R. Sneyers et M. Vandiepenbeeck, Publication scientifique et technique, N°002, IRM, 62 p, 1995)
4. L'économie belge en 2003 – Rapport annuel du Service public fédéral Économie, P.M.E., Classes moyennes et Énergie
5. Perspectives économiques de l'OCDE n° 77 - Belgique
6. Renewables information, AIE, édition 2005
7. Baromètre européen 2004 des énergies renouvelables, EurObserver, 4^e rapport
8. Draft report on the in-depth review of the Belgian energy policy, AIE, 2005
9. Rapport d'Activités 2004 Fost Plus
10. Enquête socio-économique 2001, Institut national de statistiques
11. Recensement agricole et horticole 2005, Institut national de statistiques
12. Milieu- en natuurrapport Vlaanderen (MIRA-T) 2004

3. Informations extraites des inventaires des émissions de gaz à effet de serre

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :

André Guns

Direction Générale des Ressources Naturelles
et de l'Environnement - Région wallonne
DPA – Cellule Air

Procédures et méthodologie

Dans le contexte fédéral belge, les principales responsabilités en matière d'environnement incombent aux Régions. La préparation des inventaires des émissions de gaz à effet de serre est l'une d'entre elles. Chaque Région applique les méthodes nécessaires pour dresser son propre inventaire dans le respect des lignes directrices du GIEC. Ces inventaires sont ensuite compilés en un inventaire national unique des émissions de gaz à effet de serre. Depuis 1980, les trois Régions développent leurs propres méthodologies de réalisation de leurs inventaires des émissions atmosphériques. En Flandre, l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre est réalisé par le *département du contrôle et de la recherche* de l'*Agence flamande de l'environnement* (VMM). Les inventaires des émissions en Région wallonne sont effectués par la *Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement* (DGRNE), et ceux de la Région de Bruxelles-Capitale par l'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement (IBGE).

Ces dernières années, de sérieux efforts ont été consentis pour harmoniser ces méthodologies au niveau national, en particulier pour les secteurs clés. Une coordination est nécessaire pour garantir la cohérence des données et l'établissement de l'inventaire national. Cette coordination est l'une des tâches permanentes du groupe de travail «Émissions» du Comité de coordination de la politique internationale de l'en-

vironnement (CCPIE), au sein duquel les différents acteurs des échelons régional et fédéral coordonnent la préparation de l'inventaire national en tenant compte des caractéristiques et des intérêts spécifiques de chaque Région, ainsi que des moyens disponibles. Le rapport national d'inventaire est également préparé dans ce groupe de travail. La Cellule interrégionale de l'environnement (CELINE - IRCEL) est chargée d'intégrer les émissions et de compiler les données issues des inventaires des trois Régions en un inventaire national unique. Les données de cet inventaire (reprises dans un «format commun de rapportage» ou CRF) et le rapport national d'inventaire sont soumis à l'approbation officielle la Commission nationale Climat avant d'être transmis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ainsi qu'à la Communauté européenne, au titre de la décision 280/2004/CE du Conseil⁵.

De plus amples informations sur la méthodologie peuvent être consultées dans le rapport national d'inventaire, téléchargeable sur le site internet de la convention-cadre susmentionnée. Le système national d'inventaire est en préparation aux niveaux régional et national; il doit être achevé d'ici la fin 2005, comme stipulé à l'article 4.4 de la décision 280/2004/CE du Conseil.

⁵ Décision 280/2004/CE du Conseil relative à un mécanisme pour surveiller les émissions de gaz à effet de serre dans la Communauté et mettre en œuvre le protocole de Kyoto.

Aperçu

Inventaire national

Les données issues de l'inventaire qui sont présentées dans ce chapitre proviennent de la soumission 2005, conformément aux recommandations de l'atelier de Dublin sur la préparation de la 4^e communication nationale par les Parties de l'Annexe I (CCNUCC/SBI/2004/INF.14, paragraphe 13). Cet inventaire inclut les chiffres relatifs aux émissions pour les années 1990 à 2002 ainsi que des estimations provisoires pour l'année 2003. Les tableaux syn-

thétiques 10s1 à 10s4 (format commun de rapportage) de l'inventaire national sur les émissions de gaz à effet de serre sont présentés à l'annexe A de ce rapport.

Les émissions totales de gaz à effet de serre en Belgique (à l'exception du secteur CATF) s'élevaient à 147,7 Mt éq. CO₂ en 2003 – un niveau supérieur de 1,4 % à celui de 1990. Par rapport aux émissions de l'année de référence⁶, elles ont cependant augmenté de 0,6 % en 2003 (figure 3.1).

Dans le cadre du protocole de Kyoto et de l'accord européen de «répartition de la charge», la Belgique s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 7,5 %. Si l'on considère une évolution linéaire entre 1990 et 2010, elles étaient en 2003 5,5 % au-dessus de l'objectif.

En Belgique, le principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone (CO₂), qui représentait 85,5 % des émissions totales en 2003. Les émissions de CO₂ ont augmenté de 6 % au cours de la période 1990-2003, tandis que celles de N₂O, de CH₄ et de gaz fluorés ont chuté respectivement de 8 %, 21 % et 67 %⁷ au cours de la même période. La part des principaux secteurs est présentée à la figure 3.3.

La figure 3.4 résume l'impact des principaux secteurs sur la tendance nationale. Elle indique clairement que la hausse des émissions belges résulte de la forte augmentation du transport routier, d'une part, et des émissions liées aux bâtiments dans les secteurs résidentiel et tertiaire, de l'autre. Depuis 1990,

ces deux secteurs sont responsables d'une hausse de 7,1 % des émissions totales.

Cette tendance est contrebalancée par la baisse des émissions dans d'autres secteurs, notamment l'industrie, ce qui a entraîné au total une baisse des émissions de 6,5 %, soit une tendance globale de +0,6 % par rapport à 1990.

Les moteurs de ces tendances sont analysés et commentés dans les pages suivantes, secteur par secteur.

⁶ En vertu du protocole de Kyoto, l'année de référence est 1990 pour le CO₂, le CH₄ et le N₂O, mais 1995 pour les gaz fluorés.

⁷ Par rapport aux émissions de 1995.

Tableau 3.1. Aperçu des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre de 1990 à 2003 (en Gg éq. CO₂)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Émissions/absorptions nettes de CO ₂	115 906	119 246	117 111	116 048	119 430	120 700	124 736	119 172	124 505	119 165	120 679	118 944	119 004	122 971
Émissions de CO ₂ (hors CATF)	119 010	122 064	120 242	119 109	122 519	123 618	127 707	122 165	127 382	121 985	123 815	123 355	122 984	126 331
CH ₄	10 788	10 799	10 758	10 608	10 729	10 777	10 587	10 526	10 397	10 078	9 798	9 231	8 792	8 530
N ₂ O	12 192	12 221	11 821	12 152	13 173	13 114	13 521	13 102	13 291	13 096	12 853	12 729	12 223	11 253
HFC's	255	255	255	255	255	255	386	526	669	691	759	920	1 148	1 322
PFC's	1 753	1 678	1 830	1 759	2 113	2 335	2 217	1 211	669	348	361	228	108	209
SF ₆	1 663	1 576	1 744	1 677	2 035	2 205	2 120	525	270	120	109	105	94	75
Total (avec émissions/absorptions nettes de CO ₂)	142 557	145 775	143 518	142 498	147 736	149 386	153 568	145 062	149 801	143 498	144 558	142 157	141 368	144 360
Total (sans le CO ₂ issu du secteur CATF)	145 660	148 593	146 649	145 559	150 825	152 305	156 539	148 056	152 678	146 318	147 695	146 569	145 349	147 719

Tendances régionales

Les tendances régionales en matière d'émissions de gaz à effet de serre sont illustrées dans la figure 3.5.

Flandre

En Flandre, les principales évolutions au niveau des émissions ont lieu dans le secteur résidentiel (augmentation de 17 % des émissions de CO₂) et dans le secteur tertiaire (augmentation de 85 %). Le nom-

bre croissant d'habitations et la part – qui reste importante – de l'utilisation de combustibles liquides expliquent la hausse des émissions dans le secteur résidentiel. Dans le secteur commercial, une hausse de la consommation de combustibles par rapport à 1990 a été observée en 2003.

Le deuxième secteur le plus important est celui des transports. Dans ce secteur, les émissions de CO₂ ont augmenté de 25 % en raison du nombre croissant de voitures en circulation, de l'augmentation de la dis-

tance moyenne parcourue et des augmentations de cylindrée lié au passage des moteurs à essence aux moteurs diesel.

Un troisième secteur important responsable de cette hausse des émissions de gaz à effet de serre en Région flamande est l'industrie énergétique. L'augmentation de la production d'électricité et les fluctuations sur le marché des produits de raffinage du pétrole sont les principales causes de cette évolution.

Région de Bruxelles-Capitale

La Région de Bruxelles-Capitale est une agglomération d'un million d'habitants. Les entreprises sont principalement des PME et ne comptent que pour une part négligeable (2,5 % environ) des émissions régionales de gaz à effet de serre. Ces dernières sont essentiellement le fait du chauffage dans les secteurs du résidentiel et du tertiaire (environ 70 %) et du trafic routier (environ 20 %). Logiquement, le chauffage est fortement influencé par les conditions

Table 3.2. Aperçu des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre dans les principaux domaines du FCN de 1990 à 2003 (en Gg éq. CO₂)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Énergie	113 130	117 162	115 586	114 633	116 797	116 886	121 659	115 866	120 995	115 702	116 987	117 135	116 207	119 562
<i>Industries énergétiques</i>	30 195	29 959	28 775	28 491	30 526	29 489	29 239	28 126	30 433	27 160	28 339	26 606	28 128	29 510
<i>Industries manufacturières et construction</i>	33 601	34 372	32 640	31 653	32 459	32 955	32 165	31 561	33 410	32 000	33 103	32 529	31 189	30 938
<i>Transports</i>	20 180	20 848	22 359	22 531	22 130	22 250	22 697	22 986	23 708	24 144	24 614	25 261	25 599	26 134
<i>Résidentiel, tertiaire et agriculture</i>	28 144	30 986	30 832	30 988	30 717	31 301	36 687	32 328	32 600	31 551	30 071	31 913	30 481	32 180
<i>Autres combustions</i>	168	168	168	166	168	108	92	100	94	97	91	99	98	98
<i>Émissions fugitives des combustibles</i>	842	829	812	805	797	782	781	765	750	749	771	727	712	702
Procédés industriels	16 089	15 146	14 799	14 765	17 756	19 026	18 883	16 241	15 784	15 001	15 413	14 670	14 902	14 342
Utilisation de solvants et d'autres produits	253	249	249	247	241	242	238	238	238	238	256	256	253	253
Agriculture	12 779	12 760	12 691	12 816	12 797	12 994	12 702	12 577	12 665	12 615	12 358	12 294	11 913	11 557
Changements d'affectation des terres et foresterie	-3 103	-2 817	-3 132	-3 061	-3 088	-2 918	-2 971	-2 993	-2 877	-2 820	-3 137	-4 412	-3 980	-3 359
Déchets	3 409	3 276	3 324	3 098	3 234	3 157	3 057	3 134	2 996	2 762	2 681	2 214	2 074	2 005

climatiques. Les grandes variations observées à la figure 3.5 suivent pratiquement la courbe des variations climatiques.

De fortes variations sont observées dans certains secteurs à faible émission. Ainsi en est-il de la réduction des émissions fugitives (-51 %) liée à l'amélioration des réseaux de distribution du gaz (réduction des fuites) ou de la hausse des émissions de gaz fluorés des activités de réfrigération et de climatisation, qui ont plus que décuplé (principalement du fait de la substitu-

tion des gaz fluorés repris au protocole de Montréal par ceux repris au protocole de Kyoto). Il en résulte que les émissions de gaz fluorés tournent à présent autour de 3 % des émissions régionales.

Wallonie

En Wallonie, les émissions ont largement diminué depuis 1990. La fermeture de sites tels que les hauts fourneaux dans les industries sidérurgiques et les aciéries ou des raffineries de coke dans les indus-

Figure 3.1. Émissions de GES de la Belgique entre 1990 et 2003 (hors secteur CATF) par rapport à l'objectif de Kyoto. Pour les gaz fluorés, l'année de référence utilisée est 1995, de sorte que la valeur d'index 100 sur l'axe Y correspond aux émissions de CO₂, CH₄ et N₂O en 1990 + les émissions de HFC, PFC et SF₆ en 1995.

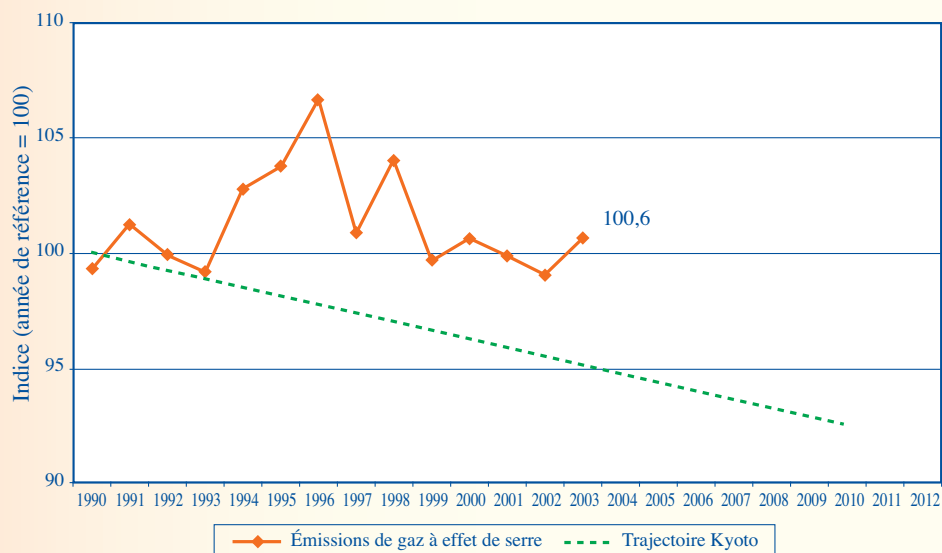


Figure 3.2. Part des gaz à effet de serre en Belgique (2003)

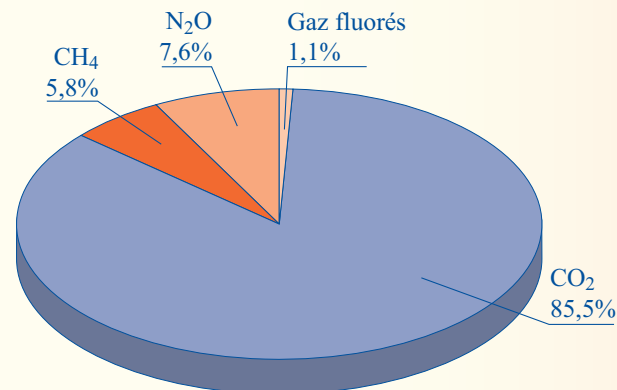
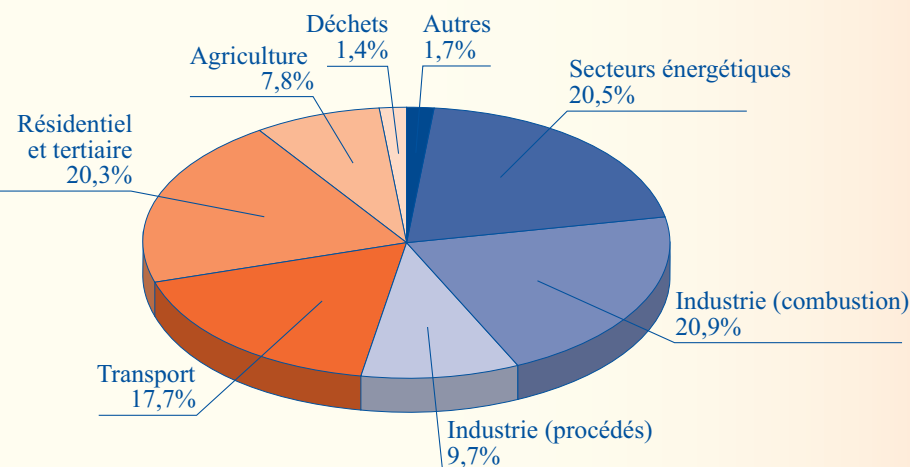


Figure 3.3. Part des principaux secteurs en 2003



tries énergétiques, associée au passage au gaz naturel au niveau des combustibles, expliquent l'essentiel de cette baisse. Le développement de la récupération du biogaz dans le secteur des déchets et le recours accru aux combustibles issus de la biomasse dans les fours à ciment contribuent également aux tendances observées ces dernières années.

Cependant, comme dans les autres Régions, les émissions issues du transport routier et du chauffage dans le secteur tertiaire continuent de croître.

Secteurs énergétiques

La principale source d'émission de ce secteur est la production publique d'électricité et de chaleur, qui représentait 80 % de ses émissions en 2003. Le raffinage du pétrole et la production de combustibles solides représentaient respectivement 19 % et 1 % des émissions.

Les émissions liées à la production de combustibles solides ont chuté de 80 % depuis 1990 (-1 700 Gg éq. CO₂), en raison de la fermeture de quatre cokeries, respectivement en 1993, 1994, 1997 et 2002. Entre-temps, les émissions issues du raffinage

du pétrole ont augmenté de 20 %, dans le sillage de la hausse de la production et de la situation économique générale.

Cependant, comme cela a été mentionné ci-dessus, la principale source de ce secteur est la production publique d'électricité et de chaleur. La production d'électricité a augmenté de 30 % depuis 1990 [1], mais les émissions sont restées stables en raison du passage des combustibles solides (charbon) aux combustibles gazeux (gaz naturel) ainsi que des améliorations technologiques. Cette tendance est illustrée à la figure 3.6. Les émissions évitées peuvent être estimées à environ 7 000 Gg éq. CO₂.

Industrie manufacturière

Dans l'industrie manufacturière, la valeur ajoutée [1] a augmenté de plus de 25 % depuis 1990. Un cinquième de cette croissance est dû au secteur chimique, où la valeur ajoutée a augmenté de 65 % en 2003 par rapport à 1990. Une croissance significative a également été observée dans des secteurs comme l'alimentation, le papier, la chaux et le ciment.

Comme on peut le constater sur la figure 3.7, la consommation primaire d'éner-

Figure 3.4. Impact des principaux secteurs sur la tendance globale 1990-2003

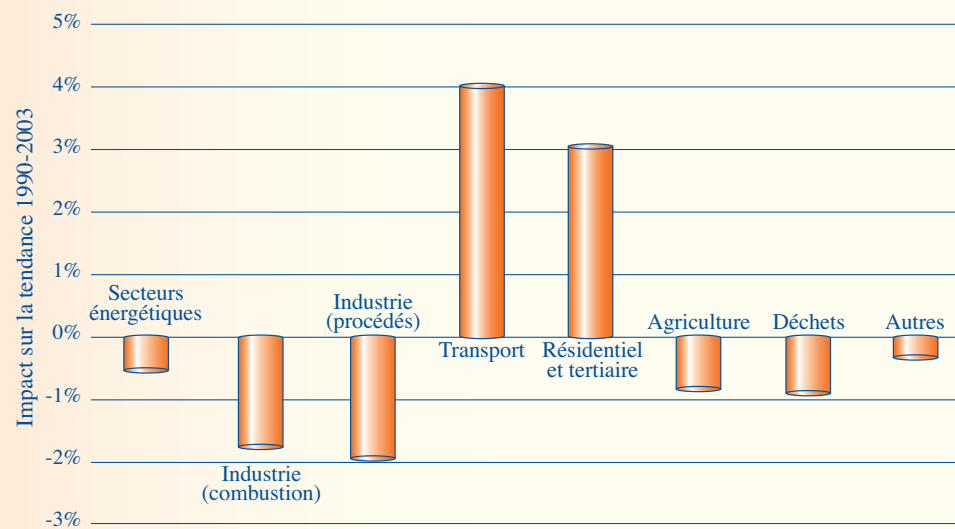
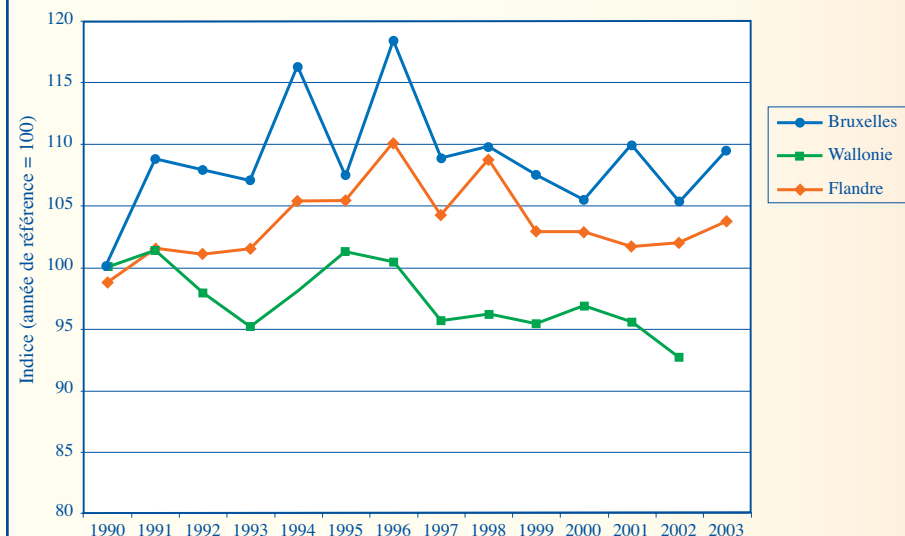


Figure 3.5. Émissions régionales de gaz à effet de serre



gie n'a augmenté que de 4 % entre 1990 et 2003. Cet apparent **découplage de la valeur ajoutée et de la consommation d'énergie** est imputable à des facteurs différents selon les secteurs.

- Dans l'industrie métallurgique, de nombreux sites fonctionnent avec des fours électriques depuis 1990. En Belgique, la consommation électrique du secteur a augmenté de 27,5 % entre 1990 et 2002 [1]. C'est là la principale explication de la baisse apparente de la consommation d'énergie, alors qu'on

constate une valeur ajoutée stable dans le secteur. Ce dernier représente entre 35 % et 42 % de la consommation d'énergie des industries manufacturières, et a donc un impact important sur la tendance globale.

- Dans le secteur de la chimie, la consommation d'énergie a augmenté de 50 % depuis 1990, tandis que la valeur ajoutée a grimpé de 65 % [1]. Ce découplage relatif s'explique par une utilisation rationnelle de l'énergie et par la conception de produits à forte valeur

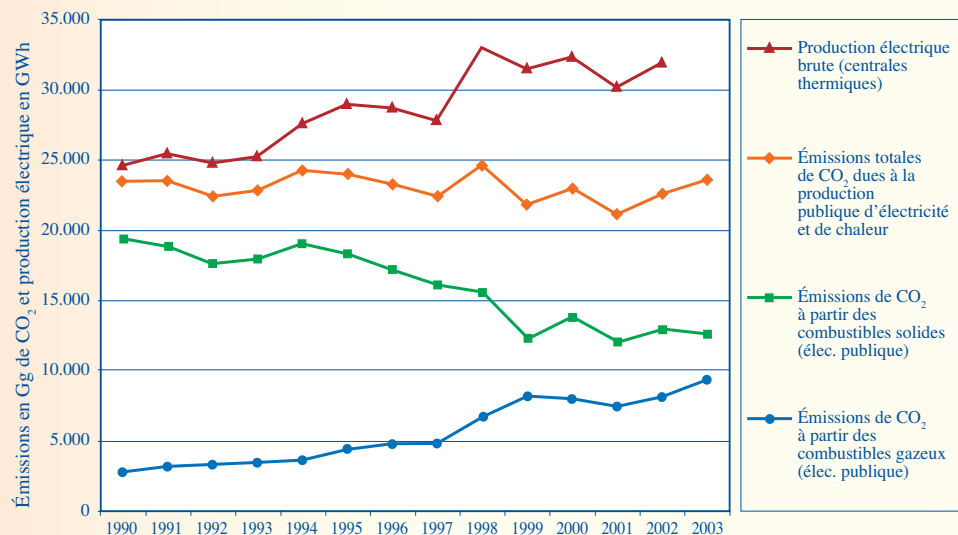
ajoutée. Ce secteur représente près de 30 % de la consommation énergétique de l'industrie manufacturière.

- Le secteur de l'alimentation et des boissons représente de 7 % à 9 % de la consommation énergétique des entreprises manufacturières et 13 à 14 % de leur valeur ajoutée [1]. C'est le secteur qui présente la plus forte croissance de valeur ajoutée par rapport à la consommation d'énergie. La diversité des entreprises dans ce secteur ne permettant pas une analyse détaillée de la tendance, seuls quelques types d'activités seront abordés ici. Dans les industries sucrières, par exemple, certains produits à forte valeur

ajoutée, comme l'inuline et le fructose, ont été développés récemment, mais le principal moteur du secteur reste le rendement des betteraves sucrières (quantité et teneur en sucre), qui est fortement tributaire des conditions climatiques.

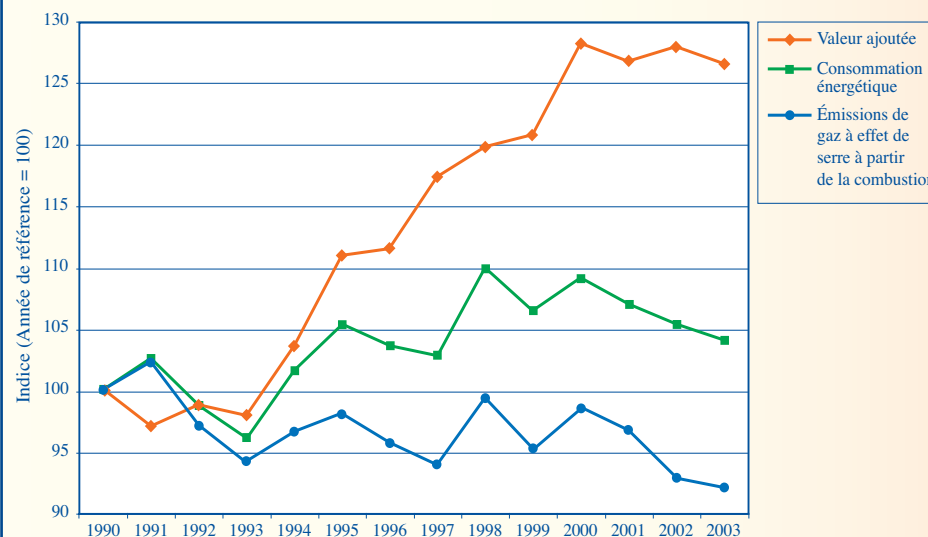
- Les usines de production de ciment et de chaux représentent également de 8 à 9 % de la consommation énergétique du secteur manufacturier. Depuis 1990, la production totale (ciment et chaux) a augmenté de 4 %, tandis que la consommation énergétique diminuait de 7 %. Cette évolution est liée au mode de production: la voie sèche, qui demande considérablement moins d'énergie, rem-

Figure 3.6. Émissions de gaz à effet de serre issues du secteur de la production publique d'électricité et de chaleur, par rapport à la production électrique brute (hors nucléaire) [1].



Note: Les chiffres de 2003 ne sont pas disponibles pour cette dernière.

Figure 3.7. Secteur manufacturier: indice des émissions de gaz à effet de serre, consommation d'énergie et valeur ajoutée [1] [2].



place graduellement la voie humide et est actuellement utilisé pour 73 % de la production, contre 61 % en 1990.

La figure 3.7 indique également une **baisse des émissions de gaz à effet de serre, à consommation énergétique égale**. Cela s'explique notamment par le recours plus fréquent aux combustibles gazeux, associé à la baisse des combustibles liquides et solides observée dans tous les secteurs. Cette évolution est illustrée à la figure 3.8.

L'utilisation grandissante des «autres combustibles» (voir la figure 3.8) reflète d'une part le nombre croissant de sites de craquage du pétrole et l'extension des sites existants. D'autre part, les cimenteries

utilisent de plus en plus de combustibles de substitution depuis 1990, tels que les déchets de scierie imprégnés, les déchets animaux, les pneus, etc. Ces combustibles représentent actuellement 34 % de leur consommation d'énergie, contre 7 % en 1990. La part de ces combustibles ne provenant pas de la biomasse est incluse dans la catégorie des «autres combustibles». Celle provenant de la biomasse est comprise dans la rubrique «biomasse» et n'est pas comptabilisée dans les émissions nationales. Les cimenteries sont à l'origine d'un doublement de l'utilisation de combustibles à base de biomasse depuis 1990, l'augmentation étant particulièrement marquée depuis 2001, année de la «crise de la

dioxine» en Belgique, où nombre de voililles et de farines animales ont été éliminées dans les fours à ciment. L'autre moitié de la consommation de combustibles à base de biomasse en Belgique se situe dans les secteurs du papier et de la pâte à papier, qui utilisent depuis toujours une partie du bois brut comme combustible. Enfin, bien que les effets ne s'en fassent pas encore sentir sur le total national, il faut mentionner une récente évolution dans le secteur alimentaire, à savoir l'utilisation du biogaz extrait des stations d'épuration des eaux usées.

Industrie chimique

Si deux sites de production d'acide nitrique ont fermé ces dernières années (l'un en 1995 et l'autre en 2000), la production d'acide nitrique des deux sites restants a été multipliée par un facteur de 4,6 entre 1990 et 2003. Dans le même temps, ces usines ont pris des mesures pour réduire leurs émissions au cours du processus de fabrication, et l'une d'elle teste encore des catalyseurs en vue de diminuer davantage ses émissions. En conséquence, les émissions sont restées relativement stables, bien que la production ait considérablement augmenté.

Production de métaux

Dans le secteur métallurgique, les émissions de CO₂ n'ont augmenté que de 3 % en 2003 par rapport à 1990. Cette évolution correspond globalement à la production de fonte brute, qui est restée plutôt stable durant cette période.

Gaz fluorés

Les émissions de gaz fluorés représentaient 1,1 % des émissions totales de gaz à effet de serre en 2003. Une distinction est opérée entre les «émissions de production», qui sont les émissions fugitives au cours du processus de production, et les «émissions de consommation», qui correspondent aux émissions observées lors de l'utilisation ou du démantèlement des équipements et des produits existants.

La forte baisse des émissions liées à la production de HFC entre 1996 et 1999 (fi-

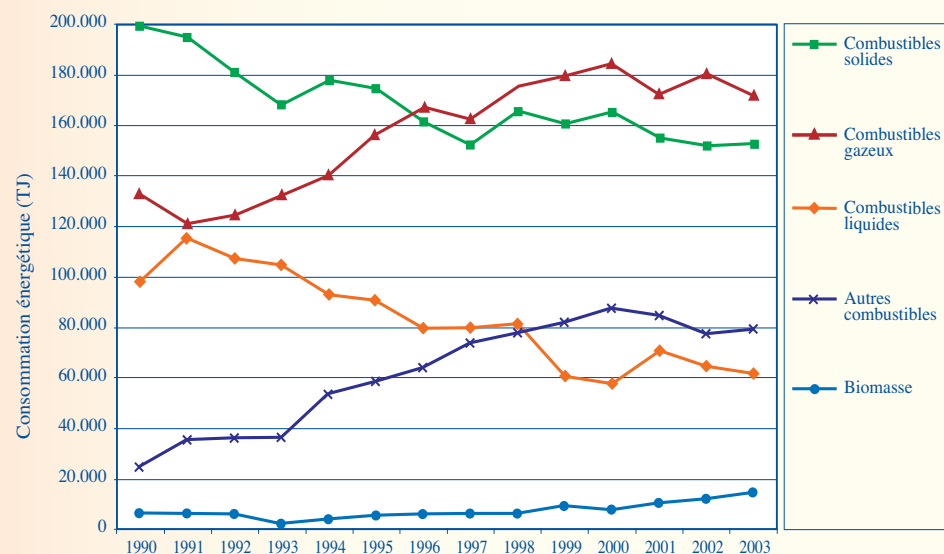
Procédés industriels

Le secteur des «procédés industriels» désigne la part des émissions industrielles qui ne proviennent pas de l'utilisation de combustibles fossiles. En 2003, les émissions de gaz à effet de serre de ce secteur étaient essentiellement provoquées par les produits minéraux (production de ciment et de chaux, 38 % des émissions) et par l'industrie chimique (production d'acide nitrique et d'ammoniac, 36 % des émissions). La production de métaux et les gaz fluorés comptent respectivement pour 14 % et 11 % des émissions totales du secteur.

Produits minéraux

Les émissions se produisent durant la production de ciment et de chaux et sont étroitement liées à cette production, qui est relativement stable.

Figure 3.8. Types de combustibles utilisés dans les industries manufacturières



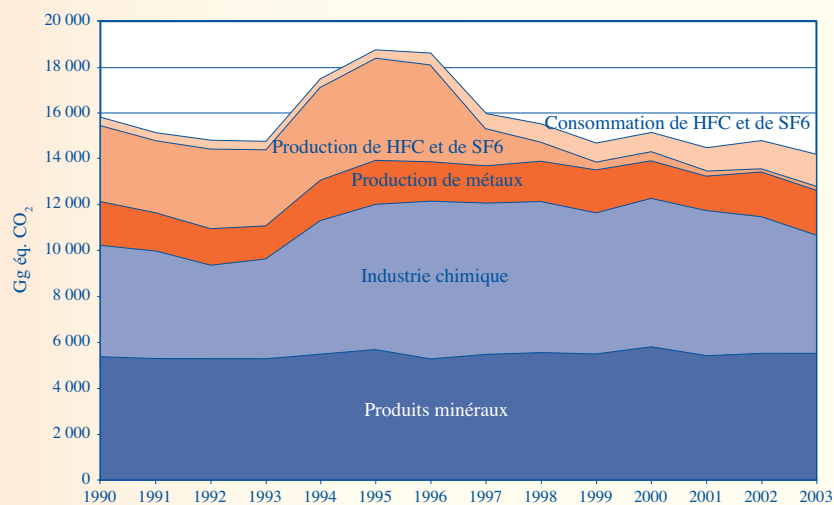
gure 3.9) résulte de l'installation d'un incinérateur à gaz avec récupération des HF (unité de récupération du fluorure) dans la principale source identifiée, à savoir une unité de synthèse électrochimique.

La consommation croissante de HFC (figure 3.9) est directement liée à la mise en oeuvre du protocole de Montréal et du règlement européen 2037/2000, qui interdit l'utilisation de substances destructrices d'ozone, telles que les CFC. Ces derniers, utilisés précédemment, sont à présent remplacés par les HFC dans la plupart des secteurs, tels que les installations de réfrigération et de conditionnement d'air, la production de mousses isolantes et de cer-

tains aérosols. Les quantités de HFC sont cependant plus faibles que celles des CFC car, dans de nombreux cas, ceux-ci ont été remplacés par des gaz non fluorés, tels que l'ammoniac pour la réfrigération, le pentane et le CO₂ pour les mousses isolantes, etc.

On constate une réduction des émissions de SF₆ générées par la production de double vitrage acoustique, pour laquelle on utilise aujourd'hui des produits alternatifs. Les émissions de SF₆ liées à la consommation devraient toutefois augmenter dans les années à venir, suite au démantèlement des installations existantes.

Figure 3.9. Émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des procédés industriels



Résidentiel et tertiaire

Dans le secteur résidentiel, la consommation de combustible a augmenté de 12 % depuis 1990. Cette évolution résulte essentiellement de la multiplication des habitations. Les variations annuelles sont bien sûr liées au climat. Ceci est particulièrement clair pour l'année 1996, une année froide assortie d'une hausse marquée des émissions dues au chauffage [2]. Depuis 1990, la consommation de combustibles gazeux est passée de 34 à 44 % de la consommation totale d'énergie. Parallèlement, la consommation de combustibles solides et liquides a diminué, même si les seconds représentent toujours 52 % du total. L'une des explications pourrait être le fait que le réseau de distribution du gaz ne couvre pas les zones à faible densité de population, ce qui freine le passage des combustibles liquides (mazout) aux combustibles gazeux (gaz naturel) tel qu'observé dans d'autres secteurs.

Dans le secteur tertiaire, la consommation de combustible a augmenté de 48 % depuis 1990. L'une des raisons en est le nombre croissant d'employés, qui a augmenté de 21 % depuis 1990 et qui représente actuellement jusqu'à 77 % de l'emploi salarié total [3]. Un passage des combustibles liquides vers les combustibles gazeux est clairement observé depuis 1995, ces derniers représentant près de 60 % de la consommation énergétique du secteur. Dans le même temps, la consommation d'électricité a également augmenté, de 53 %. Cela s'explique essentiellement par le développement des technologies de

l'information, la multiplication des zones réfrigérées et le recours accru aux systèmes de conditionnement d'air.

Pour les deux secteurs, les autres combustibles et la biomasse restent relativement négligeables actuellement. Dans le secteur du tertiaire, une légère tendance à la hausse est observée depuis 1999, même si la biomasse ne représente que 1,1 % de sa consommation énergétique.

Transport

Les émissions dues au transport représentaient 14 % des émissions totales de gaz à effet de serre en 1990 et 18 % en 2003. Cette proportion croissante est liée au transport routier, qui représente 98 % des émissions totales du secteur.

Les émissions dues à la navigation intérieure sont relativement stables et représentent 1,5 % des émissions totales. Celles causées par le transport ferroviaire semblent décroître depuis 1990, mais cette évolution résulte en fait du passage des moteurs diesel aux moteurs électriques.

Dans le secteur du transport routier, la plupart des indicateurs sont à la hausse: le nombre de voitures a augmenté de 30 % depuis 1990, parallèlement au trafic (véhicule/km), qui a augmenté de 32 % durant cette même période [4].

On constate un regain très net de la popularité des moteurs diesel, dont le nom-

bre a pratiquement doublé (+98 %) depuis 1990, tandis que celui des moteurs à essence baissait légèrement (-2 %) au cours de la même période. Cette évolution se reflète dans les émissions respectives de ces deux carburants (figure 3.10).

La cylindrée moyenne des moteurs a également augmenté depuis 1995. Elle reflète d'une part le passage au diesel et, de l'autre, le succès croissant des véhicules utilitaires et de loisirs [5]. L'âge moyen des véhicules a augmenté (amélioration de la protection antirouille et de la résistance globale), tout comme la distance moyenne parcourue.

Le nombre de voitures roulant au LPG a pratiquement doublé depuis 1990 et représente 1,4 % du parc automobile privé, contre 0,8 % en 1990 [4]. Cette progression relative est cependant assez limitée vu le prix de ce carburant et des subventions disponibles.

Les émissions de N₂O liées au transport ont plus que doublé entre 1990 et 2003. Ce phénomène résulte en partie de l'introduction des pots catalytiques (dont l'usage sur tous les véhicules à essence est obligatoire en Belgique depuis 1993), mais aussi du vieillissement de la première génération de ces dispositifs, qui accroît leurs émissions de N₂O. À noter enfin que, même si

les incertitudes sont élevées, les émissions de N₂O ne représentent que 3 % des émissions totales de gaz à effet de serre dues au transport routier.

Le transport routier est une source majeure d'émission de gaz à effet de serre en Belgique et constitue le premier facteur d'évolution des émissions. La hausse absolue des émissions de CO₂ occasionnées par le transport routier entre 1990 et 2003 est la plus élevée de toutes les sources d'émissions (+5 543 Gg éq. CO₂).

Transport aérien et maritime international

Conformément aux lignes directrices de la CCNUCC, les émissions issues du transport aérien et maritime international ne sont pas incluses dans les émissions nationales. En 2003, elles représentaient 18 % des émissions nationales, le transport maritime étant la source la plus importante (87 % des émissions du transport international). Les émissions liées au transport aérien international ont augmenté de 13 % depuis 1990, tandis que celles dues au transport maritime ont augmenté de 71 %.

Agriculture

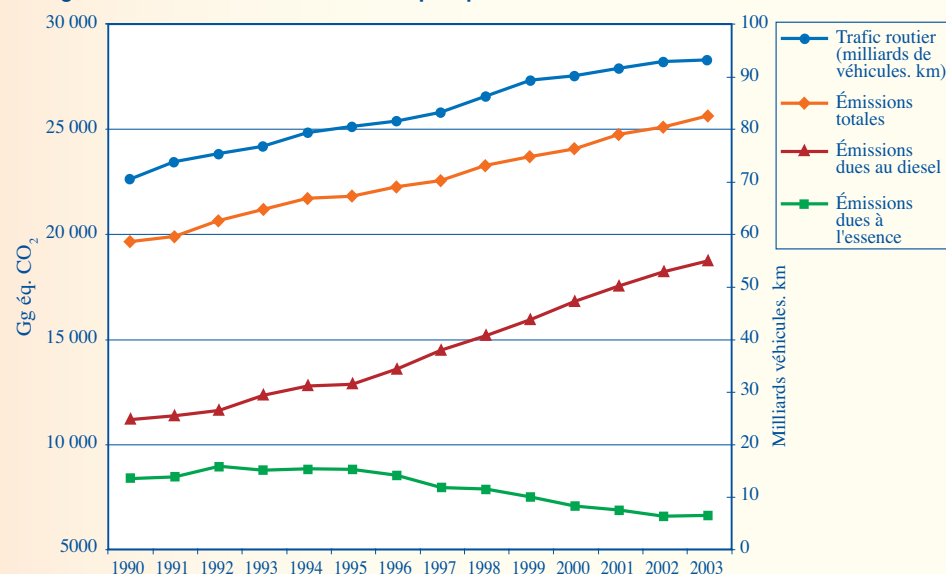
Les émissions de gaz à effet de serre provoquées par l'agriculture représentaient en 2003 7,8 % des émissions totales en Belgique. Dans l'ensemble, elles ont diminué de 9,6 % depuis 1990 (figure 3.11).

Un tiers de ces émissions sont des émissions de CH₄ issues de la fermentation entérique, imputables à 95 % aux bovins. Elles ont diminué de 11 % depuis 1990, en raison principalement d'une réduction générale du cheptel [6], mais aussi du passage des vaches laitières aux vaches allaitantes (une tendance générale au sein de l'UE liée à la politique agricole commune), ces dernières produisant moins de méthane.

Près d'un tiers (29 %) des émissions sont des émissions de CH₄ liées à la gestion des effluents. Elles proviennent des porcins à hauteur de 56 %, des bovins à hauteur de 40 % et des volailles à hauteur de 4 %. Ces émissions sont fonction du cheptel: le cheptel porcine a augmenté entre 1990 et 1999 avant de diminuer ensuite, son impact en termes d'émissions étant atténué par l'évolution du cheptel bovin expliquée ci-dessus.

Le troisième tiers des émissions agricoles provient des émissions de N₂O à partir du sol. Celles-ci ont diminué de 12 % en raison, d'une part, des plus petites quantités d'engrais minéraux épandus et, d'autre part, de la diminution du cheptel (azote excrété lors du pâturage). Ces deux réductions ont également des répercussions sur les émissions indirectes de N₂O.

Figure 3.10. Émissions liées au transport par route et volume du trafic



Changements d'affectation des terres et foresterie

La méthodologie utilisée pour évaluer les émissions et les absorptions de carbone par les changements d'affectation des terres et la foresterie est expliquée dans le rapport national d'inventaire (RNI).

La figure 3.12 indique l'évolution des stocks de carbone contenus dans les arbres. Pour la simulation 1990-2000, l'hypothèse de travail d'une tendance linéaire d'accroissement des zones forestières et de la biomasse dans son ensemble a été retenue.

Une distinction a été opérée entre les principales essences à feuilles caduques et les principaux conifères lors de l'évaluation de la croissance annuelle du bois.

La récolte annuelle de bois est évaluée en procédant à une comparaison de l'accroissement annuel du stock de carbone (estimé sur la base de la croissance annuelle de la forêt) avec les variations annuelles effectives des stocks de carbone observées dans les inventaires (figure 3.12).

Pour la période 2000-2003, un modèle dynamique simulant l'évolution de la biomasse de la forêt a été utilisé [7]. La description complète est fournie dans la référence [8].

La différence entre la croissance de la biomasse et la récolte donne l'absorption nette de CO₂, présentée à la figure 3.13.

Les modifications des sources de donnée et de la méthodologie mentionnées ci-dessus expliquent l'écart entre les années 2000 et 2001. La tendance observée autour de l'an 2000 reflète également la pratique de conservation du peuplement forestier adulte observée récemment dans les forêts

privées (qui représentent la moitié de la couverture forestière totale). En raison du modèle choisi, cette tendance apparaît plus abrupte que ce qu'elle n'a été en réalité. Les autres fluctuations annuelles reflètent des évolutions des stocks de carbone dues à des facteurs externes, tels que la demande commerciale de bois, les parasites, etc.

Pour l'heure, la Belgique n'a fourni de chiffres sur les émissions/absorptions de CO₂ que pour la catégorie 5A1. L'absorption nette de CO₂ en 2003 a représenté 2,3 % des émissions totales de CO₂. Cependant, en raison des règles de comptabilité du protocole de Kyoto, la réduction nette qui pourrait être prise en considération du-

Figure 3.11. Émissions dans le secteur agricole

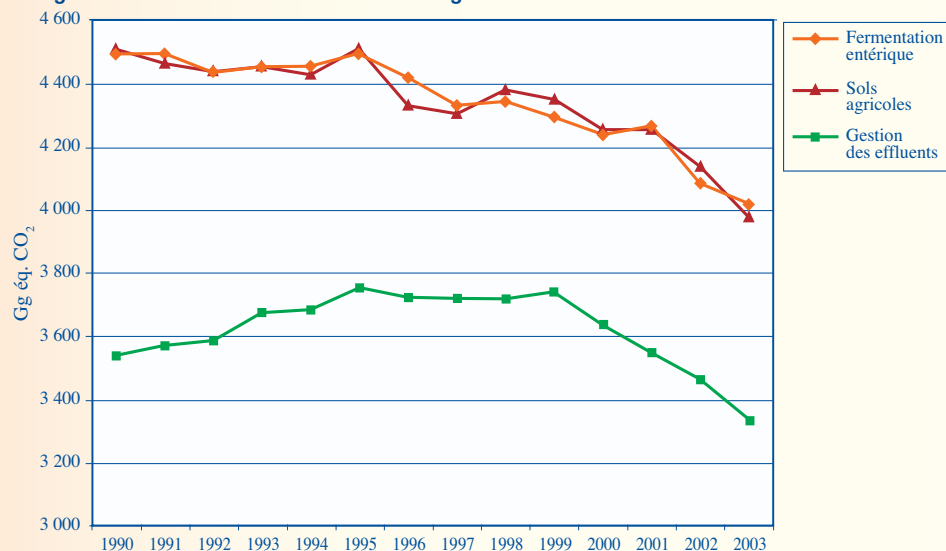
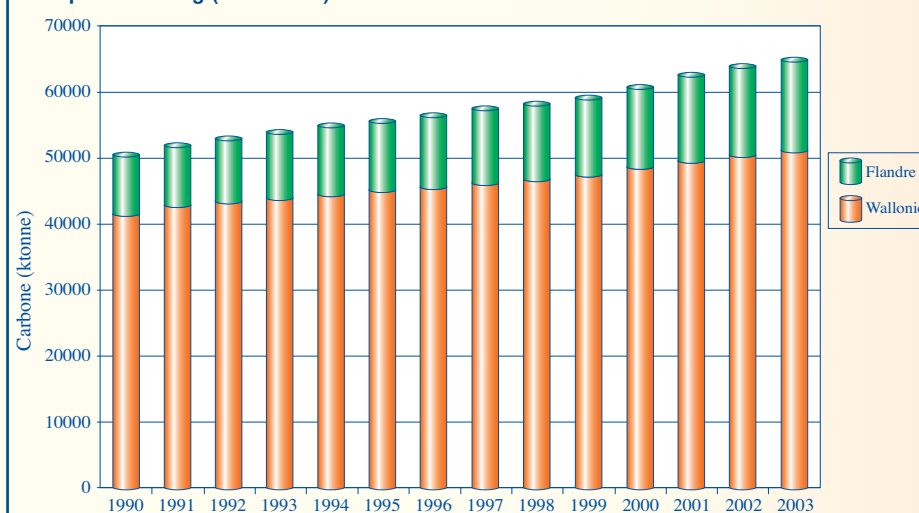


Figure 3.12. Évolution des stocks de carbone de biomasse dans les forêts belges, exprimés en Gg (kilotonnes) de carbone



rant la période d'engagement 2008-2012 est nettement plus faible. Des études sont en cours en vue de déterminer les stocks de carbone dans les sols agricoles et forestiers ainsi que l'impact de la conversion des forêts et des prairies. Ces données figureront dans la soumission 2006 de l'inventaire et pourraient avoir un impact important sur la tendance observée dans ce secteur.

Déchets

Les émissions de gaz à effet de serre issues des déchets représentaient 1,4 % des émissions nationales en 2003, contre 2,3 % en 1990. Cette baisse est due aux émissions de CH₄ en provenance des centres d'enfouissement technique, qui représentent 45 % de l'ensemble des émissions du secteur. Dans les centres d'enfouissement technique, la récupération du biogaz - qui selon sa richesse est éliminé en torchère

ou valorisé dans des moteurs à gaz - s'est largement développée depuis 1990 et constitue le principal moteur de la tendance observée dans le secteur. Les émissions dudit secteur ont ainsi baissé de 41,2 %.

Les 55 % restants d'émissions de gaz à effet de serre se répartissent à parts plus ou moins égales entre trois sources différentes: l'incinération des déchets, le traitement des eaux usées et le compostage. Les émissions de CH₄ issues du compostage sont une source importante dans ce secteur en Belgique et reflètent en réalité

le développement des pratiques de tri et de récupération. Il est cependant probable que cette source soit surestimée en raison du manque d'études disponibles. Les émissions du compostage seront révisées lors de la prochaine soumission de l'inventaire en 2006. Les émissions liées à l'incinération des déchets et au traitement des eaux usées augmentent graduellement, parallèlement à la mise en œuvre des politiques en matière d'eau et de déchets.

Figure 3.13. Absorption nette de CO₂ à partir des changements d'affectation des terres et de la foresterie en Belgique (Gg CO₂)

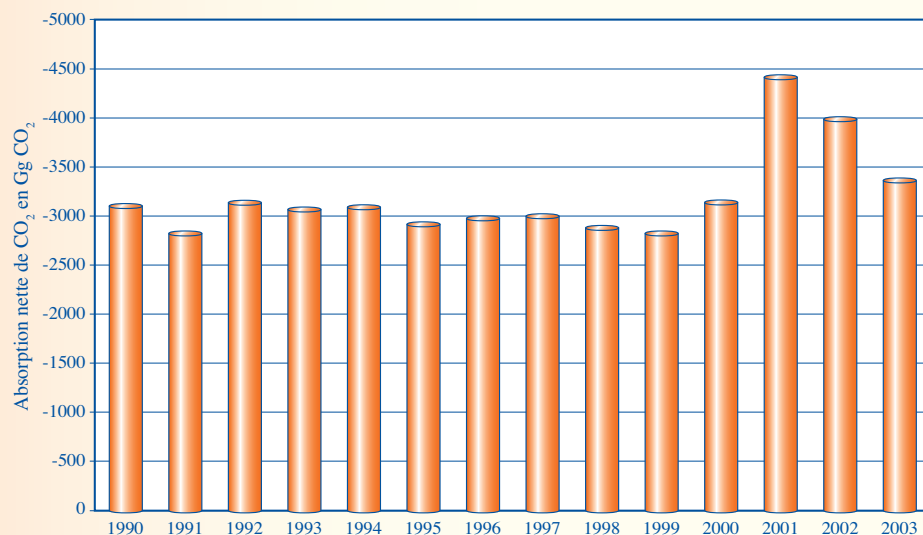
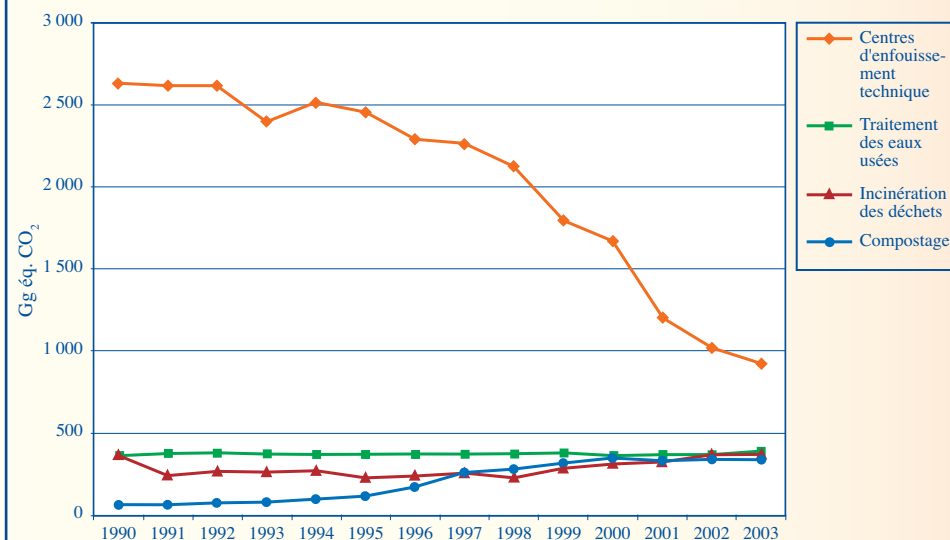


Figure 3.14. Émissions dans le secteur des déchets



Modifications par rapport à la 3^e Communication Nationale

Depuis la publication de la 3^e communication nationale en 2001, plusieurs révisions et améliorations ont été apportées à la réalisation de l'inventaire. En 2002, la Belgique a présenté son premier rapport national d'inventaire, qui comprenait une analyse des sources principales d'émissions (*key sources* au sens des lignes directrices du GIEC) et une série chronologique complète depuis 1990. En 2003 et 2004, les tables sectorielles détaillées y ont été ajoutées et ont permis une analyse plus détaillée et une meilleure harmonisation des méthodologies entre les Régions. En 2005, une analyse d'incertitude de niveau 1 (au sens des lignes directrices du GIEC) y a été intégrée.

En outre, les émissions ont été recalculées pour l'ensemble de la série temporelle depuis 1990, et ce pour différentes raisons, telles que la révision des facteurs d'émission, l'harmonisation des méthodologies utilisées par les Régions et la cohérence de la série temporelle. Les révisions introduites dans la soumission 2004 étaient les suivantes: l'harmonisation de l'allocation, dans le format commun de rapportage, de certaines entreprises entre 1990 et aujourd'hui (répercussions majeures sur l'analyse des sources principales –*key sources*) ainsi que la découverte et l'ajout d'une nouvelle et importante source d'émissions de gaz fluorés depuis 1990. Dans la soumission 2005, les révisions portaient principalement sur la prise en compte des combustibles provenant de la biomasse dans les fours à ciment

(disponibilité de données pertinentes), sur la révision des facteurs d'émission dans les centrales électriques sur la base de l'analyse des combustibles, sur la révision des émissions de CO₂ dues à des utilisations à des fins non-énergétiques dans l'industrie chimique, et sur une couverture nationale complète des puits de carbone forestiers (ajout de la Flandre).

Conclusion

En Belgique, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de moins de 1 % en 2003 par rapport à l'année de référence. Cette apparente stabilité cache en réalité des évolutions contrastées entre les différents secteurs.

D'une part les émissions occasionnées par le transport routier augmentent continuellement depuis 1990 en raison du nombre croissant de voitures, et de l'intensification du trafic. Les émissions des secteurs résidentiel et tertiaire augmentent également en fonction de différents facteurs, tels que le nombre croissant de logements, l'augmentation du nombre d'employés dans les secteurs tertiaire et institutionnel, le passage limité au gaz naturel dans les régions à faible densité de population, etc.

D'autre part, on observe un remplacement des combustibles solides (charbon) par les combustibles gazeux (gaz naturel) dans tous les secteurs de la combustion. Cette évolution, ajoutée au développement des combustibles provenant de la biomasse dans certains secteurs (comme celui des cimenteries), a permis de réduire les émissions d'environ 7 % par rapport à 1990 en réduisant le facteur d'émission de CO₂ pour un niveau identique de consommation d'énergie. L'utilisation plus rationnelle de l'énergie se développe également, mais s'accompagne souvent d'une

augmentation de la consommation d'électricité, de sorte qu'il est généralement plus difficile de quantifier son impact sur les émissions réelles.

Dans le secteur agricole, les émissions de CH₄ et de N₂O sont en baisse, reflétant la diminution du cheptel ainsi que certaines modifications des pratiques agricoles. Dans les centres d'enfouissement technique, la récupération et l'utilisation du biogaz ont permis une nette réduction des émissions de CH₄.

Références

1. SPF Economie – Institut National de Statistiques
2. Belgostat (Banque nationale de Belgique)
3. Institut Royal Météorologique <http://www.kmi.be>
4. Office National de la Sécurité Sociale (ONSS - Belgique) <http://www.onssrsz.fgov.be/Onssrsz/UK/Home.htm>
5. Institut National de Statistiques <http://www.statbel.fgov.be/>
6. FEBIAC, dans ICEDD (Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable), Bilan énergétique de la Région wallonne, 2002, pour le compte du Ministère de la Région wallonne, Direction Générale de la Technologie, de la Recherche et de l'Energie.
7. Laitat, E., D. Perrin, M. Sheridan, C. Lebègue & G. Pissart (2004). "EFO-BEL un modèle de calcul de la sequestration du carbone par les forêts, selon les termes des Accords de Marrakech et les engagements de rapportage de la Belgique au Protocole de Kyoto." *Biotechnology, Agronomy, Society & Environment (BASE)* 8: 27-40.
8. Perrin D. (2005). Flux de respiration de sols forestiers: analyse et modélisation à différentes échelles spatiales et temporelles. Thèse de doctorat. Gembloux. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques, 222 p., 35 tab., 62 fig.

4. Politiques et mesures

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :

Dominique Perrin

Direction Générale des Ressources Naturelles
et de l'Environnement - Région Wallonne
DPA – Cellule Air

Tableau 4 1. Mise en œuvre des politiques et mesures: nomenclature des types d'instrument et stades de mise en œuvre

Type d'instrument		
FIN	Financier / Économique	Tous les instruments destinés à pousser les groupes cibles à l'action au moyen d'une incitation financière positive ou négative (à l'exception des programmes de R&D)
REG	Réglementations	Tous les instruments de nature restrictive, c'est-à-dire qui visent à inciter les groupes cibles à modifier leur comportement par une contrainte juridique, réglementaire ou administrative
R&D	Recherche et développement	Tous les instruments visant à promouvoir la recherche et le développement dans les secteurs concernés
INF	Infrastructure	Toutes les modifications d'ordre infrastructurel
PLA	Planification	Procédures de planification des politiques
ORG	Organisation	(Ré)organisation des structures ou du mode d'action des pouvoirs publics
EDU	Information, éducation, formation	Toutes les mesures visant à sensibiliser les groupes cibles par des campagnes d'information ou des formations
VOL	Accords volontaires / négociés	Toutes les initiatives prises par les autorités politiques pour obtenir l'engagement volontaire des groupes cibles envers les objectifs de la politique poursuivie
MIX	Mixte	Mise en œuvre intégrée d'une série d'instruments relevant de différentes catégories
Stade de mise en œuvre		
IMP	Mesure exécutée	Mesure à laquelle l'une des conditions suivantes est applicable: a) la législation nationale est en vigueur; b) un ou plusieurs accords volontaires ont été conclus; c) des moyens financiers ont été dégagés; d) des ressources humaines ont été mobilisées
ADO	Mesure adoptée	Mesure pour laquelle un gouvernement a pris une décision officielle et s'est expressément engagé à entreprendre sa mise en œuvre
PLA	Mesure planifiée	Mesure en cours d'examen pour laquelle il existe un consensus politique favorable quant à sa mise en œuvre future
Gaz à effet de serre concernés		
CO ₂	Dioxyde de carbone	
CH ₄	Méthane	
N ₂ O	Oxyde nitreux	
FLG	Gaz fluorés	
ALL	Tous les gaz à effet de serre	

ments climatiques et l'usage plus intensif de l'énergie propre». Dans ce contexte, le plan énumère une série d'actions spécifiques qui visent notamment à renforcer la coordination fédérale, à mettre en œuvre un système de fiscalité «verte», à élaborer une stratégie du juste prix, à développer une meilleure solidarité en recourant aux mécanismes de flexibilité, à promouvoir les sources d'énergie alternatives ainsi que les «bâtiments écoénergétiques», à améliorer l'offre des transports en commun, à développer des technologies automobiles propres, etc. Ce plan se caractérise par sa planification tant normative qu'indicative. Il prévoit également la promotion d'une mobilité compatible avec le développement durable, basée sur un contrôle de la demande croissante de mobilité, sur une augmentation de la sécurité des déplacements, sur l'innovation technologique et sur le transfert modal.

Bien que fixé par arrêté royal, ce plan n'a pas force réglementaire. Les mesures qu'il contient seront élaborées et mises en œuvre selon les procédures décisionnelles ordinaires et seront, le cas échéant, soumises à l'approbation du Parlement. Le gouvernement fédéral est tenu de présenter un rapport annuel sur les progrès réalisés par rapport aux objectifs du plan. Un nouveau *plan fédéral de développement durable* doit être élaboré tous les quatre ans.

En outre, le Conseil des ministres des 19 et 20 mars 2004 a approuvé une série de mesures (voir la partie 2) devant aboutir à une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ces mesures constituent le noyau de la politique climatique fédérale. Elles doivent mener à une réduction globale des émissions nationales de gaz à effet de serre de 4,8 millions de tonnes éq. CO₂ par an

au cours de la période 2008-2012. Ces mesures sont en cours d'évaluation et feront l'objet d'adaptations si nécessaire.

Le gouvernement fédéral entend également recourir aux mécanismes de flexibilité (environ 2,5 millions de tonnes éq. CO₂ par an au cours de la période 2008-2012), qui seront financés par le Fonds Kyoto (doté de 25 millions d'euros par an et opérationnel depuis 2003). Dans ce contexte, un premier appel à projets JI et CDM a été lancé au printemps 2005. Par ailleurs, dans le cadre de l'accord de coopération de septembre 2005, le gouvernement fédéral a convenu avec les Régions de créer un registre national des droits d'émission. Ce registre a été approuvé par la Commission européenne en juin 2005 et devra être relié au journal des transactions communautaire indépendant. Il devrait être pleinement opérationnel à la fin 2005.

■ La Région flamande (RF)

Le Plan flamand de politique climatique, approuvé par le gouvernement flamand le 28 février 2003, rassemble toutes les politiques et mesures relatives au climat mises en œuvre à l'échelle régionale. Ce plan est le premier résultat du travail d'intégration effectué par le groupe de travail «Politique climatique» créé en 2001 et contient 33 projets répartis en 3 catégories: les projets présentant un potentiel de réduction des émissions, les recherches et études relatives à la politique climatique et les campagnes de communication. Le troisième Plan flamand de politique environnementale (plan MINA 3), qui couvre la période 2003-2007, a été approuvé le 30 sep-

tembre 2003. Il suit la même approche que le Plan Climat en soutenant 3 éléments stratégiques pour une politique climatique flamande intégrée, à savoir l'optimisation de la coordination des acteurs impliqués et des obligations de rapportage (groupe de travail, inventaires des émissions, projections et surveillance), une approche sectorielle des actions par secteur source clé et une stratégie claire d'utilisation des mécanismes de flexibilité, y compris la mise en œuvre du système d'échange des droits d'émission dans l'Union européenne.

Le Plan flamand de politique climatique applique une approche fondée sur l'apprentissage par la pratique et fait l'objet d'une évaluation annuelle. Le 5 septembre 2003, le groupe de travail «Politique climatique» a présenté son premier rapport d'avancement (VORA 03) au gouvernement, et le deuxième (VORA 04) a été approuvé le 11 juin 2004. Chaque rapport rend compte des progrès accomplis dans la mise en œuvre de l'ensemble des mesures, de l'évolution des émissions, des nouveaux projets (6 dans chaque rapport), et calcule l'écart par rapport à l'objectif de Kyoto pour la Flandre. Ces documents contiennent également les avis des conseils consultatifs et du Parlement.

Le premier Plan Climat était centré sur l'objectif flamand de stabilisation à l'horizon 2005, condition nécessaire à la mise en œuvre de certaines actions au niveau fédéral. Le 1^{er} octobre 2004, le gouvernement flamand a chargé le groupe de travail «Politique climatique» d'élaborer un nouveau plan pour la période 2006-2012. Celui-ci reposera sur une évaluation du premier Plan flamand de politique climatique, ainsi que

sur des rapports intermédiaires. Il sera également accompagné d'un large processus de consultation, dénommé Conférence flamande sur le climat. Cette conférence a débuté en juin 2005. Lors de la première évaluation du 18 octobre, les recommandations des parties concernées ont été présentées aux ministres flamands des travaux publics, de l'énergie et de l'environnement.

Depuis 2001, le groupe de travail «Politique climatique» a constitué plusieurs sous-groupes qui ont été chargés de questions plus techniques, telles que le Plan flamand d'allocation des quotas d'émission, la mise en œuvre de la directive européenne 2004/280/EC sur les inventaires de GES et l'application du protocole de Kyoto, et l'élaboration d'une stratégie flamande pour l'après-2012.

■ La Région wallonne (RW)

Le 19 juillet 2001, le gouvernement wallon a adopté le «Plan d'action de la Région wallonne en matière de changements climatiques». Les actions à court, moyen et long terme envisagées dans ce plan ont pour objectif la mise en œuvre des recommandations du Parlement wallon (résolution du 9 mai 2001 relative à l'adoption des objectifs du protocole de Kyoto). Parmi les multiples corollaires de ce plan, quelques politiques et mesures récentes doivent être soulignées.

Premièrement, le décret du 10 novembre 2004 a instauré un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans le cadre de la directive européenne 2003/87/CE. En vertu de ce décret, le gouvernement wallon a adopté un Plan régional wallon d'allocation des quotas d'émission de GES le 27 janvier 2005. Un

non nucléaires, d'énergie et l'organisation du marché de la distribution et du transport d'électricité et de gaz au moyen de réseaux.

FÉD: depuis le début des années 1970, les objectifs généraux de la politique de l'énergie en Belgique sont concentrés sur la sécurité d'approvisionnement, basée sur la diversification des sources géographiques et des combustibles, sur la libéralisation du marché de l'électricité et du gaz, sur l'efficacité énergétique, sur la tarification transparente et compétitive de l'énergie et sur la protection de l'environnement.

Plus récemment, le Plan fédéral de développement durable (2004-2008) a défini les stratégies clés, en matière de politique énergétique, pour une limitation des changements climatiques et un usage plus intensif de l'énergie propre :

- le renforcement de la coordination fédérale, notamment le développement d'un système de fiscalité «verte» pour les bâtiments, les entreprises et les secteurs du transport et de l'électricité ;
- une politique du juste prix, notamment la suppression progressive des avantages existants sur certains produits et activités, ainsi qu'une réforme du système d'imposition (déplacement de l'impôt sur le travail vers un impôt sur la consommation des ressources naturelles) ;
- le recours à des mécanismes de flexibilité, notamment l'instauration d'un dialogue proactif avec les pays en développement, le renforcement de l'assistance financière et technique ainsi que le développement des capacités ;
- la promotion des sources alternatives d'énergie, notamment au moyen d'in-

citants fiscaux, de l'intensification de la recherche au niveau régional et de la promotion des biocarburants ;

- la promotion de bâtiments écoénergétiques, notamment par la simplification des investissements pour l'amélioration de l'efficacité énergétique, en particulier par le soutien du système du tiers investisseur.

RF: la Flandre entend mettre en œuvre une politique durable de l'énergie qui concilie les notions économiques et sociales de l'énergie, du caractère limité des réserves de combustibles fossiles et de la nécessaire protection de l'environnement. Par sa politique, la Région flamande veut, d'une part, garantir les meilleurs services énergétiques possibles pour un prix correct et socialement acceptable par toutes les catégories sociales. D'autre part, elle entend, par cette même politique, promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie et atteindre l'objectif de Kyoto. Le décret sur l'utilisation rationnelle de l'énergie, approuvé le 2 avril 2004, est à la base de la politique flamande dans ce domaine et dans celui des sources d'énergie renouvelables, ainsi que de la mise en œuvre des mécanismes de flexibilité en Flandre. Le gouvernement flamand souhaite, d'ici 2010, réduire la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel de 7,5 % par rapport à la consommation de 1999 et accroître l'efficacité énergétique dans les secteurs de l'industrie et des services par rapport à 2004. En 2010, 25 % de la fourniture d'électricité devraient provenir d'installations de PCCE (Production Combinée Chaleur-Electricité) et d'installations utilisant des sources d'énergie renouvelables (accord gouvernemental flamand pour 2004-2009). La Région a fixé un objectif de

6 % pour la contribution minimale des sources d'énergie renouvelables dans la production totale d'électricité d'ici fin 2010.

RW: le Gouvernement wallon met en place des efforts supplémentaires dans les domaines de l'efficacité énergétique, de la cogénération et des sources d'énergie renouvelables. Le Plan pour la maîtrise durable de l'énergie s'articule autour de 5 axes : modifier les comportements individuels (objectif : réduire la consommation globale d'ici 2010 par rapport à 2000), intensifier la politique d'utilisation rationnelle de l'énergie, utiliser plus amplement les Sources d'Énergie Renouvelables (SER), soutenir la recherche, assurer la régulation des marchés de l'énergie (ce plan n'intègre pas la dimension du transport et de la mobilité, qui constitue une politique spécifique et qui est traitée séparément). La Région wallonne souhaite réduire, d'ici 2010, la consommation finale d'énergie de 8 % par rapport à 2000 (-11 % dans le secteur industriel, -5 % dans le secteur résidentiel, -11 % dans le secteur tertiaire et -6 % dans le secteur des transports).

À l'horizon 2010, les objectifs de la Région wallonne en matière d'énergie «verte» sont de :

- produire 8 % de l'électricité à partir de SER (contre 1,8 % en 2000);
- produire 12 % de la consommation finale thermique basse température (chauffage, eau chaude sanitaire, applications à basse température dans l'industrie) à partir de SER (contre 5 % en 2000);
- produire 20 % de l'électricité à partir de cogénération (PCCE) de qualité (contre 3,5 % en 2000).

RBC: l'accord gouvernemental de la Région de Bruxelles-Capitale mentionne la nécessité d'une politique de l'énergie cohérente pour améliorer la qualité de l'air à Bruxelles, la poursuite de politiques favorisant l'utilisation rationnelle de l'énergie⁸ et la promotion de l'utilisation de l'énergie solaire. Les nouvelles mesures en matière énergétique se concentreront sur l'utilisation rationnelle de l'énergie en proposant des actions d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments, les transports, etc. En 2006, les actions dans le domaine énergétique seront considérablement renforcées dans le cadre du Plan Air-Climat.

Contexte juridique de la libéralisation du marché de l'électricité

FÉD: la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité établit les bases de la transposition de la directive européenne⁹ au niveau fédéral. Elle régit la production et la distribution d'électricité, la structure tarifaire, la planification à long terme et la concurrence. Afin de soutenir les politiques régionales

⁸ Vu les possibilités réduites de production d'électricité dans la Région de Bruxelles-Capitale, aucun objectif chiffré n'a été fixé quant à la proportion des sources d'énergie renouvelables dans cette production (à l'exception de l'utilisation de systèmes de chauffage solaire)

⁹ Directive 96/92/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 décembre 1996 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité

en faveur d'une utilisation rationnelle de l'énergie et des sources d'énergie renouvelables, la loi fédérale contient plusieurs articles sur les obligations de service public, sur le marché des «certificats verts» pour l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables (article 7), ainsi que sur la construction d'installations éoliennes off-shore le long de la côte belge (article 6). Le programme indicatif des moyens de production d'électricité¹⁰ définit les orientations en matière de choix des sources primaires d'énergie. Lors de l'application de ce programme, une attention particulière doit être accordée aux sources d'énergie renouvelables. La loi définit, entre autres, les conditions d'accès de tiers au réseau de distribution ainsi que les aspects réglementaires. Dans ce contexte, la Commission de régulation de l'électricité et du gaz (CREG) a été créée en 2000 pour surveiller et contrôler ces marchés. Elle est investie d'une mission de conseil auprès des pouvoirs publics en ce qui concerne l'organisation et le fonctionnement des marchés libéralisés de l'électricité et du gaz. Par ailleurs, elle surveille et contrôle l'application des lois et règlements applicables.

La loi-cadre fédérale et les décisions relatives à son exécution adoptées au niveau fédéral sont complétées par des décrets régionaux pour ce qui concerne les aspects de la directive européenne qui relèvent des compétences des autorités régionales.

Ces compétences régionales portent sur:

- le réseau électrique de distribution (d'une tension inférieure à 70 kV) ;

- les obligations de service public liées à l'URE ;
- les obligations de service public relatives à la promotion des sources d'énergie renouvelables ;
- les aspects sociaux.

En Flandre, les marchés de l'électricité et du gaz naturel sont totalement libéralisés depuis le 1^{er} juillet 2003. La directive européenne relative à cette libéralisation a été transposée dans les décrets de la Région flamande du 17 juillet 2000 et du 6 juillet 2001. En Région wallonne et en Région de Bruxelles-Capitale, le processus de libéralisation totale est en cours et devrait s'achever d'ici fin 2006.

Administrations et organismes compétents en matière d'énergie

FÉD: au niveau fédéral, la Direction générale de l'énergie du Service public fédéral (SPF) Économie, PME, classes moyennes et énergie est chargée de la politique énergétique. Sous l'actuelle législature, la politique de l'énergie relève de la responsabilité du ministre de l'économie, de l'énergie, du commerce extérieur et de la politique scientifique.

La *Commission de régulation de l'électricité et du gaz*, qui supervise le segment libéralisé des marchés du gaz et de l'électricité, a deux rôles essentiels :

- une mission de conseil auprès des pouvoirs publics ;
- une mission de surveillance et de contrôle de l'application des lois et règlements.

RF: en Région flamande, la politique énergétique est régie par la Division des ressources naturelles et de l'énergie (ANRE), future la future agence flamande de l'énergie. L'instance flamande de régulation du marché de l'électricité et du gaz naturel (VREG) veille à l'efficacité de l'organisation et du fonctionnement des marchés flamands de l'électricité et du gaz naturel.

Par ailleurs, l'Institut flamand de recherche technologique (VITO) et l'Institut de promotion de l'innovation par la recherche scientifique et technologique en Flandre (IWT) jouent un rôle important dans la recherche et le développement de technologies énergétiques.

RW: en Région wallonne, la Direction générale de l'énergie est responsable de la politique de l'énergie, y compris de la recherche dans ce domaine. La CWaPE

(Commission Wallonne Pour l'Énergie) est l'organisme officiel de régulation du marché de l'électricité et du gaz, pour les matières qui relèvent des compétences de la Région wallonne.

RBC: en Région de Bruxelles-Capitale, c'est l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE) qui est responsable des dossiers relatifs à la politique énergétique.

La coopération entre le niveau fédéral et les niveaux régionaux

La cellule CONCERE/ENOVER (Concertation État-Régions pour l'énergie/energie-overleg) est un organisme officiel de discussion qui traite de toutes les matières relatives à l'énergie. Elle est opérationnelle depuis 1992 et est chargée des missions suivantes :

Tableau 4.2. Répartition des compétences en matière de politique énergétique

Gouvernement fédéral	Gouvernements régionaux
<ul style="list-style-type: none"> - Programme national d'équipement dans le secteur de l'électricité - Cycle des combustibles nucléaires, programmes de R&D et recherche en matière de fusion nucléaire - Grandes infrastructures de stockage, de transport et de production d'énergie - Tarifs - Production d'énergie off-shore 	<ul style="list-style-type: none"> - Distribution et approvisionnement d'électricité via des réseaux dont la tension nominale est inférieure ou égale à 70 kV - Distribution publique de gaz - Utilisation de méthane et de gaz de hauts fourneaux - Systèmes et réseaux de chauffage urbain - Valorisation des terrils - Sources d'énergie nouvelles et renouvelables - Récupération de l'énergie par l'industrie et les autres utilisateurs - Utilisation rationnelle de l'énergie

¹⁰ Article 3 de la loi du 29 avril 1999

- recueillir des informations et promouvoir les échanges d'informations entre les Régions et le gouvernement fédéral concernant des enjeux nationaux et internationaux ;
- soutenir toutes les mesures politiques, y compris celles qui impliquent les autorités fédérale et régionales, dans un esprit de cohésion interne et de respect des responsabilités mutuelles ;
- contribuer à l'élaboration de positions communes entre l'État fédéral et les Régions sur des dossiers internationaux et/ou communautaires relatifs à l'énergie et concernant toutes les parties ;
- sélectionner les représentants des délégations belges auprès des organisations internationales.

Cette cellule transmet des avis et formule des recommandations, mais qui n'ont aucun effet contraignant. Elle se réunit en session plénière tous les mois et a constitué plusieurs groupes de travail chargés de diverses matières. La Direction générale de l'énergie du SPF Économie, PME, classes moyennes et énergie assure le secrétariat de cette cellule, qui n'a ni budget propre ni effectif permanent.

Production d'énergie

E01 – Les certificats verts

FIN/REG IMP CO₂-CH₄

Un nouveau mécanisme de marché, le système des Certificats Verts (CV), a été créé. Ces certificats sont octroyés aux producteurs d'électricité «verte». En outre, des procédures garantissant un accès prioritaire au réseau sont mises en œuvre pour l'électricité produite à partir de SER ou de PCCE de qualité. Les fournisseurs d'électricité sont tenus d'acheter un minimum d'électricité «verte» (c'est-à-dire produite

à partir de sources d'énergie renouvelables: énergie éolienne, énergie hydraulique, énergie solaire, biomasse, cogénération). Des différences sont observées entre les systèmes (non cumulatifs) de CV mis en œuvre dans les différentes entités. Elles sont résumées dans le tableau 4.3.

FÉD: au niveau fédéral¹², un mécanisme de CV a été mis en place pour l'électricité produite à partir d'installations utilisant des SER. Ces CV sont attribués par la Commission de régulation de l'électricité et du gaz aux producteurs titulaires d'une concession et disposant d'un certificat de garantie d'origine.

En outre, afin de garantir la vente sur le marché d'un volume minimal d'électricité «verte», un système de prix de rachat minimal des CV a été instauré par l'arrêté royal du 16 juillet 2002. Le gestionnaire du réseau a l'obligation d'acheter à un prix fixe minimum les certificats verts aux producteurs d'électricité «verte» produite dans les installations situées sur le territoire belge et dans les eaux territoriales belges.

Le gestionnaire doit vendre ces certificats pour récupérer les coûts engagés. Le solde net résultant de la différence entre le prix d'achat du CV par le gestionnaire et le prix de vente de ce certificat sur le marché est financé au moyen d'une surcharge sur les tarifs de raccordement au réseau de transport de l'électricité.

¹¹ Le gestionnaire du réseau est tenu d'acheter des certificats verts provenant des premiers 216 MW des installations éoliennes off-shore.

¹² Arrêté royal du 16 juillet 2002

Tableau 4.3. Différences entre les systèmes de certificats verts mis en œuvre dans les différentes entités

Critères	Fédéral	Flandre	Wallonie	Bruxelles-Capitale
Quota minimum		2 % en 2004, augmentant jusqu'à 6 % en 2010	2 % en 2004, 5 % en 2005, 6 % en 2006 et 7 % en 2007	2 % en 2004, 2,25 % en 2005 et 2,5 % en 2006
Base de calcul		2 % de l'électricité fournie	Comparaison avec les meilleurs processus traditionnels de production par conversion	Comparaison avec les meilleurs processus traditionnels de production par conversion
Prix d'achat minimum:				
Éolien off-shore	90 euros/MWh ou 107 euros/MWh ¹¹	80 euros/MWh	65 euros/CV	
Éolien terrestre	50 euros/MWh	80 euros/MWh	65 euros/CV	
Hydraulique	50 euros/MWh	95 euros/MWh	65 euros/CV	
Solaire	150 euros/MWh	450 euros/MWh	65 euros/CV	
Biomasse	20 euros/MWh	80 euros/MWh	65 euros/CV	
Prix en cas de non-respect			100 euros/CV	75 euros jusqu'en 2006 et 100 euros à partir de 2007

RF: depuis le 1^{er} janvier 2002, un certificat est délivré aux producteurs de la Région flamande par tranche 1000 kWh générés à partir d'une source d'énergie renouvelable.

Les fournisseurs qui ne peuvent présenter un quota suffisant de CV se voient frappés d'une amende administrative de 125 euros à compter de 2004. Le montant de ces amendes est versé au Fonds pour les sources d'énergie renouvelables, un mécanisme destiné à renforcer le soutien de la société en faveur de ces sources énergétiques, à financer des mesures d'accompagnement sectorielles, à monter des projets de démonstration et de promotion commerciale et à encourager la production de chaleur «verte».

Le 5 mars 2004, le gouvernement flamand a approuvé définitivement un nouvel arrêté relatif à la promotion de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables. Ce texte permet d'octroyer ces certificats verts aux producteurs d'électricité qui exploitent les composantes organiques et biologiques des déchets résiduels.

Le décret flamand du 7 mai 2004 modifiant le décret du 17 juillet 2000 relatif à l'organisation du marché de l'électricité a introduit une exemption progressive des gros utilisateurs vis-à-vis du système de certificats verts afin de ne pas porter préjudice à leur position concurrentielle. Pour chaque client final, une exemption de 25 % est appliquée pour les niveaux de consommation situés entre 20 et 100 GWh. L'exemption est de 50 % pour un niveau de consommation supérieur à 100 GWh.

RW: les fournisseurs d'électricité sont tenus d'acheter un certain quota de certi-

cats verts, sous peine d'amende¹³. Ce marché est supervisé par la CWaPE.

En 2003, la CWaPE a octroyé 612 180 CV (52 % à l'hydraulique, 12 % à la biomasse, 23 % à la cogénération + biomasse, 11 % à la cogénération et 2 % à l'éolien). Le prix moyen d'un CV était de 85,24 euros.

La CWaPE a estimé que 1 100 000 CV seraient octroyés en 2005 (dont 40 % à la biomasse, 24 % à l'hydraulique, 19 % à la cogénération + biomasse, 12 % à l'éolien et 5 % à la cogénération).

Pour les installations mises en service après le 1^{er} juillet 2003, le producteur d'électricité «verte» peut choisir de ne pas vendre ses certificats à des fournisseurs et décider de les échanger contre une aide à la production financée par le Fonds Énergie.

L'arrêté instaure également un autre mécanisme basé sur l'admissibilité afin d'encourager la production d'électricité «verte». Un client non admissible sur la base de son volume de consommation le devient s'il est approvisionné par un fournisseur d'électricité «verte». Ces fournisseurs achètent la moitié de l'électricité fournie en Région wallonne à des producteurs de ce type d'électricité.

RBC: la Région de Bruxelles-Capitale, comme les deux autres Régions, a instauré un système de certificats verts (CV). Les fournisseurs d'électricité sont soumis à deux types d'obligation : Premièrement, la présentation annuelle de certificats verts (dont le nombre est fixé par le gouvernement régional) et, deuxièmement, l'achat du surplus d'électricité issue de la cogéné-

ration et produite par des producteurs autonomes. Ces CV sont compatibles et échangeables avec ceux de la Région wallonne.

E02 – L'aide financière à la production d'électricité à partir de SER

FIN

IMP

CO₂-CH₄

Outre le système de certificats verts, les autorités belges ont mis en œuvre plusieurs mesures pour promouvoir la production d'énergie à partir de SER. Les producteurs d'électricité issue de SER et de la cogénération bénéficient dans chaque Région d'un accès prioritaire au réseau.

FÉD: le ministre fédéral de l'énergie peut octroyer des concessions domaniales pour la construction et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'eau, des courants ou des vents, dans les eaux territoriales et dans la zone économique exclusive de la Belgique¹⁴. Un arrêté détermine les zones où les installations peuvent être construites et spécifie les conditions et la procédure d'octroi des concessions domaniales.

Le chapitre Énergie de la loi du 20 juillet 2005 portant dispositions diverses prévoit que le gestionnaire du réseau contribue à hauteur d'un tiers, et ce pour un montant maximal de 25 millions d'euros, au financement du câblage pour les projets d'un volume égal ou supérieur à 216 MW. Ce financement est réduit proportionnellement lorsque le projet porte sur une puissance inférieure à 216 MW. L'arrêté royal du 5 octobre 2005 modifiant l'arrêté royal du 16 juillet 2002 relatif à l'établissement de mécanismes visant la promotion de

l'électricité produite à partir des sources d'énergie renouvelables fixe :

- le prix des certificats verts pour les 216 premiers MWh produits à partir d'installations éoliennes off-shore: porté de 90 à 107 euros/MWh ;
- l'obligation d'achat pour le gestionnaire du réseau des certificats verts relatifs à l'énergie éolienne off-shore à 20 ans au lieu de 10.

RF: les principales aides financières à la production d'électricité à partir de SER sont les suivantes :

- une aide pour les investissements écologiques (décret-cadre sur la politique de soutien économique et arrêté d'exécution sur les nouveaux investissements écologiques): le taux de l'aide varie, selon la taille de l'entreprise et de l'installation, de 10 à 14 % pour la production d'électricité par cogénération ou biomasse (bio-huile), de 17,5 à 24,5 % pour les installations hydroélectriques ou solaires et de 2,5 à 10,5 % pour les installations éoliennes ;
- un abattement fiscal: 13,5 % des investissements dans les SER peuvent être déduits du revenu imposable des entreprises. Ces aides sont cumulables.

¹³ Arrêté du gouvernement wallon 4 juillet 2002 relatif à la promotion de l'électricité «verte», modifié par l'arrêté du gouvernement wallon du 4 mars 2004

¹⁴ Arrêté royal du 20 décembre 2000, modifié par l'arrêté du 17 mai 2004

- Plusieurs barrières juridiques ont été supprimées pour promouvoir les sources d'énergie renouvelables. C'est ainsi que les règles sur l'implantation d'éoliennes et d'installations de fermentation en zone agricole ont été adaptées.

RW: les investissements dans les SER peuvent également bénéficier de subventions en vertu d'un décret instaurant une nouvelle base juridique¹⁵ pour les incitants destinés à favoriser l'utilisation durable de l'énergie (investissements permettant une réduction de la consommation de l'énergie au cours du processus de production, développement d'énergies issues de sources d'énergie renouvelables et développement d'installations de cogénération). Cette nouvelle législation a été adoptée dans le respect de l'encadrement communautaire des aides d'État pour la protection de l'environnement.

RBC: en Région de Bruxelles-Capitale, des mesures d'aide financière ont été mises en place pour le secteur public et les organismes non commerciaux. La subvention accordée est de 20 % de la valeur des investissements réalisés dans la cogénération ou de 30 % pour ceux réalisés dans l'utilisation d'autres sources d'énergie renouvelables, sous réserve du respect de certains critères de performance. Ces études de faisabilité peuvent également bénéficier d'une subvention de 50 %.

E03 – L'aide à la production d'électricité issue de la cogénération

MIX IMP CO₂

Ces mesures viennent s'ajouter au système de certificats verts (cf. E01).

FÉD: la production d'électricité issue de la cogénération est encouragée par des déductions fiscales (cf. E05 et E08). Par ailleurs la loi-programme du 27 décembre 2004, en son chapitre XVIII, instaure une exonération de la taxation des produits énergétiques pour les combustibles alimentant une installation de PCCE.

RF: en application de la directive européenne 2004/8/CE concernant la promotion de la cogénération sur la base de la demande de chaleur utile dans le marché intérieur de l'énergie, la Région flamande a l'intention de réaliser le potentiel économique de cogénération de qualité à hauteur de 1 198 MW en 2005 et de 1 832 MW en 2012. À la fin 2004, la capacité de cogénération installée était de 1 091 MW et, à l'heure actuelle, des installations équivalant à une capacité de plus de 500 MW sont en construction.

Le 2 juillet 2003, le Parlement flamand a approuvé l'introduction d'un système de certificats de cogénération: par tranche de 1 000 kWh d'économie dans la production de chaleur réalisée dans de la cogénération de qualité, le producteur reçoit un certificat. Parallèlement, les fournisseurs d'électricité sont tenus de présenter des certificats de cogénération.

En vertu de l'arrêté d'exécution correspondant, du 5 mars 2004, les fournisseurs d'électricité devront, en 2006, présenter des certificats de cogénération pour un pour-

centage équivalant à 1,19 % de l'électricité fournie au cours de l'année précédente. Ce pourcentage augmentera annuellement, pour atteindre 5,23 % en 2013 et restera ensuite maintenu à ce niveau. L'acceptation de certificats dans le cadre de cette obligation évoluera d'une manière dégressive en fonction de la durée de vie de l'installation (acceptation complète pendant les quatre premières années, puis diminution progressive jusqu'à l'extinction après environ dix ans). Ce système est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2005.

Parallèlement, les activités de promotion et d'information autour de la cogénération seront intensifiées.

RW: en août 2004, la Région wallonne comptait 19 installations de cogénération d'une capacité totale de 132 242 kWe et 10 installations de biomasse d'une capacité totale de 35 225 kWe.

L'objectif est d'atteindre une production de 15 % de la consommation d'électricité par cogénération en 2010.

Cet objectif repose, pour les secteurs industriel et tertiaire, sur des études évaluant le potentiel par entreprise en Wallonie. En ce qui concerne le secteur résidentiel, l'objectif tient compte, entre autres, du développement de la microcogénération et des piles à combustible après 2005.

Outre les certificats verts, différents instruments ont été mis en place par la Région wallonne en vue de favoriser la PCCE :

- des séminaires et rencontres visant à démontrer l'efficacité et la pertinence de cette technologie ;
- un système de subvention publique de financement de cette technologie : aide

financière aux installations de cogénération pour la réalisation d'études de faisabilité ou d'investissements ;

- un CD-ROM gratuit contenant des informations techniques et administratives ainsi que les services d'un facilitateur en cogénération.

RBC: en 2005, la Région de Bruxelles-Capitale a instauré un nouveau système de financement, qui prévoit une aide (jusqu'à 20 % de l'investissement) à la cogénération pour diverses institutions publiques et organismes non commerciaux. En outre, Sibelga (le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité et de gaz naturel) fournit, dans le cadre de ses missions de service public en faveur d'une utilisation rationnelle de l'énergie, une aide financière pour le développement de diverses techniques, y compris la cogénération, ainsi que pour la réalisation d'études de faisabilité.

E04 – Projets de démonstration, actions de sensibilisation et mise en place d'un réseau de facilitateurs pour promouvoir les SER et la PCCE

EDU IMP CO₂-CH₄

RF: afin de développer l'utilisation et le savoir-faire en matière de SER et de PCCE, des facilitateurs ont été nommés. Les groupes cibles sont, par exemple, l'industrie, les promoteurs de projets, les autorités locales et les établissements d'enseignement.

¹⁵ Décret du 11 mars 2004 relatif aux incitants destinés à favoriser la protection de l'environnement et l'utilisation durable de l'énergie

- Par son décret du 29 mars 2002 (modifié le 26 septembre 2003), le gouvernement flamand a imposé aux gestionnaires du réseau de distribution d'électricité des obligations de service public en matière d'URE (cf. E 07). L'octroi de primes pour la réalisation d'audits énergétiques est intégré dans les plans d'actions URE.

RW: un service gratuit de consultation («courtier URE») a été mis en place pour les petites et moyennes entreprises dans le but de promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie. Le courtier analyse le bilan énergétique de l'entreprise, détecte les problèmes majeurs, suggère des solutions et fournit des conseils en matière de financement, notamment sur l'utilisation des subventions et des autres incitants proposés par la Région. En outre, des subventions sont octroyées pour couvrir jusqu'à 50 ou 75 % des coûts des audits énergétiques externes et internes réalisés par les entreprises.

RBC: la réalisation d'audits énergétiques est subventionnée à hauteur de 50 % des coûts (75 % pour les entreprises qui participent au système européen d'échange de droits d'émission). Par ailleurs, les audits spécifiques des installations HVAC et des systèmes d'éclairage sont financés jusqu'à 50 % par Sibelga dans le cadre de ses missions publiques en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie.

E07 – L'obligation de service public

REG IMP CO₂

RF: afin de garantir que les entreprises du secteur de l'énergie poursuivent leurs actions URE dans un marché libéralisé, le gouvernement flamand a adopté un décret (décret du 29 mars 2002, modifié le 26 septembre 2003) qui impose, aux gestionnaires du réseau de distribution d'électricité, des obligations de service public en matière d'URE. Ceux-ci sont obligés de réaliser chaque année une économie d'énergie primaire pour leurs clients finaux. L'économie à atteindre pour les clients «haute tension» est fixée à 1 %.

Chaque année, les gestionnaires du réseau de distribution doivent soumettre avant le 1^{er} juin un plan d'actions URE pour l'année suivante. Les actions de soutien financier aux clients pour l'utilisation de technologies URE doivent être accompagnées de campagnes de sensibilisation et d'information. Le gestionnaire est également tenu de présenter chaque année un rapport d'évaluation sur l'exécution des actions menées l'année précédente. Des amendes sont appliquées si les objectifs n'ont pas été atteints (10 centimes d'euro par kWh d'énergie primaire non économisé par rapport à l'objectif fixé). Une évaluation des obligations de service public en matière d'URE est prévue en 2005.

RW: une obligation de service public est imposée aux fournisseurs d'électricité et de gaz. Une fois par an, le fournisseur établit un bilan récapitulatif contenant des informations détaillées sur la consommation et les sources d'énergie primaire. Ce bilan doit mentionner la consommation annuelle, l'évolution de la consommation sur les trois dernières années

ainsi que la consommation moyenne d'un client-type. Les fournisseurs sont également tenus de diffuser, avec la facture annuelle, tout document déterminé par le ministre relatif à l'utilisation rationnelle de l'énergie. Ils doivent en outre octroyer les primes spécifiées par le gouvernement qui visent à favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie ou le recours aux énergies renouvelables.

Le remboursement de ces primes est pris en charge par le Fonds Énergie.¹⁸

L'URE et les SER dans les bâtiments

a) Bâtiments résidentiels

E08 – Incitants financiers pour l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) et le recours aux SER

FIN IMP CO₂

FÉD: la loi du 10 août 2001 portant réforme de l'impôt des personnes physiques précise que les investissements visant une meilleure utilisation de l'énergie donnent droit à des réductions d'impôt sur les revenus de l'année 2003 et de l'année suivante.

Le taux de réduction est de 15 % pour le remplacement d'une ancienne chaudière (de plus de 20 ans) par une nouvelle chaudière à condensation ainsi que par des systèmes recourant à l'énergie solaire et géothermique. Ce taux est porté à 40 % pour l'installation de double vitrage, l'isolation du toit, le placement d'une régulation du chauffage central et l'audit énergétique de

l'habitation. La réduction fiscale annuelle ne peut excéder 500 euros (montant de base, avant indexation ; 610 euros pour les revenus 2004). Ces déductions fiscales sont applicables depuis l'adoption de l'arrêté royal du 1^{er} janvier 2003.

Comme prévu par la loi du 10 août 2001, une extension de la déduction fiscale pour investissements économiseurs d'énergie entrera en vigueur pour les ménages à partir de 2006 (revenus 2005) :

1. les réductions d'impôts seront portées à 40 % des investissements, avec un plafond de 620 euros pour les nouvelles habitations et de 750 euros pour les rénovations (pour les 8 types de dépenses) ;
2. les locataires pourront également bénéficier de ces réductions d'impôt.

Le gouvernement fédéral a aussi pris diverses mesures destinées à limiter l'impact de la hausse des prix pétroliers. Parmi ces mesures figure notamment le doublement du plafond de la déduction fiscale annuelle accordée pour des investissements visant une utilisation plus rationnelle de l'énergie dans les habitations. Par ailleurs, il est prévu de créer un fonds pour l'octroi de prêts à 0 % d'intérêt destinés à la réalisation de mesures privées d'utilisation rationnelle de l'énergie.

¹⁸ Arrêté du gouvernement wallon du 10 avril 2003 relatif aux obligations de service public dans le marché de l'électricité, modifié par les arrêtés du gouvernement wallon du 4 décembre 2003 et du 9 décembre 2004

RF: les autorités flamandes octroient une subvention couvrant 50 % des dépenses liées à l'installation de panneaux photovoltaïques. En 2006, cette subvention sera remplacée par une aide minimale dans le cadre du système des certificats verts (450 euros/MWh, cf. E02).

Dans le cadre de leurs obligations de service public en matière d'URE, les gestionnaires du réseau de distribution d'électricité fournissent des chauffe-eau solaires. Le gouvernement flamand, les gestionnaires du réseau et le secteur de l'énergie solaire ont par ailleurs conclu un accord portant sur l'organisation de campagnes de sensibilisation, la mise en œuvre d'un système de garantie de la qualité et la garantie d'une subvention par les gestionnaires du réseau de distribution (625 euros).

RW: le programme Soltherm¹⁹ a pour objectif l'installation de 200 000 m² de panneaux solaires d'ici 2010 au moyen de campagnes d'information et d'incitation. Pour les ménages, la subvention s'élève à 1 500 euros pour 4 m², plus 100 euros par m² supplémentaire. Les incitants financiers proposés par les provinces et les communes peuvent s'ajouter à ce montant. Les subventions octroyées au niveau provincial varient de 500 à 750 euros. Les subventions des communes varient quant à elles de 124 à 750 euros.

RBC: une subvention est octroyée pour l'installation d'un chauffe-eau solaire dans l'habitation (35 % du coût ; maximum 991,57 euros par ménage). Dans le cadre de ses missions publiques en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie, Sibelga accorde en outre une aide supplémentaire (jusqu'à 625 euros pour 8 m² et

75 euros par m² supplémentaire, avec plafond de 9 625 euros).

Outre les primes régionales à la rénovation et les déductions fiscales pour investissements économiseurs d'énergie, des subventions sont octroyées aux ménages pour l'achat d'équipements améliorant l'efficacité énergétique : équipements électriques (frigo, lessiveuse, etc.) et équipements de chauffage (chaudière au gaz à basse température, système de régulation thermique, etc.).

E09 – Performance énergétique et certification des bâtiments

MIX IMP CO₂

FÉD: le gouvernement fédéral et les Régions ont cofinancé et cofinancent plusieurs projets dans les domaines de l'URE et des sources d'énergie renouvelables. Un logiciel permettant d'évaluer la performance énergétique des bâtiments existants est en phase de test. D'autres projets (par exemple, en matière de certification énergétique des bâtiments) sont également cofinancés dans le cadre de la structure CONCERE-ENOVER.

Par ailleurs, sous la houlette du Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC), une coopération existe entre les régions relativement aux inspections de l'isolation et de la ventilation des bâtiments. Diverses actions sont entreprises dans le but de définir, d'harmoniser et d'améliorer l'application des normes en matière de performance énergétique :

- la création d'un site internet d'information sur les réglementations relatives à la ventilation et à l'isolation des bâtiments dans les trois Régions ;

- la rédaction d'un manuel de procédures d'inspection uniformes dans tout le pays ;
- l'élaboration d'une législation plus appropriée ;
- l'harmonisation des normes ;
- le renforcement du contrôle de l'application des réglementations (augmentation du nombre d'inspections).

RF: le décret de la Communauté flamande fixant des critères et mesures de mise en œuvre en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments a été approuvé le 7 mai 2004. Il constitue la base pour la mise en place de critères en matière de performance énergétique des bâtiments ainsi qu'un cadre strict de mesures d'exécution et de mise en œuvre (obligation de déclaration des travaux exécutés et application d'amendes administratives égales à environ trois fois le coût des investissements non réalisés). L'arrêté du gouvernement flamand du 11 mars 2005 détermine les critères (et les méthodes de calcul) applicables aux nouveaux bâtiments et aux transformations de bâtiments existants pour lesquels une demande de permis d'urbanisme doit être introduite. L'arrêté fixe notamment les critères suivants :

- pour les nouveaux bâtiments de type résidentiel, administratif et scolaire : isolation thermique, consommation d'énergie primaire («niveau E») et ventilation ;
- pour les nouveaux bâtiments industriels et les autres types de bâtiments : isolation thermique et ventilation ;
- en cas de transformation ou de changement d'affectation de bâtiments existants :

tants : isolation thermique et ventilation des parties nouvellement construites.

Le décret sur les normes de performance énergétique prévoit également l'instauration d'un système de certificats énergétiques. Ces certificats contiennent des informations sur les performances énergétiques des bâtiments (label énergétique) ainsi que la liste des mesures d'économie d'énergie qui peuvent être amorties à court terme. Ils doivent être disponibles à la construction, à la location et à la vente des bâtiments. Ils sont censés exercer une influence sur le loyer et la valeur des bâtiments et inciter ainsi leurs propriétaires à investir dans des mesures d'économies d'énergie.

La directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments prévoit qu'à partir de 2006, ces certificats devront être rédigés par un expert qualifié ou agréé. Étant donné que la Flandre ne pourra pas disposer d'un nombre suffisant d'experts agréés pour cette échéance, elle invoquera le délai supplémentaire de trois ans prévu par la directive afin d'introduire graduellement ces certificats. Pour les nouveaux bâtiments, ceux-ci seront obligatoires, parallèlement à l'application des critères en matière de performance énergétique (à partir du 1^{er} janvier 2006). Les exigences supplémentaires imposées aux nouveaux bâtiments seront ramenées à un minimum. L'introduction d'un certificat pour la vente et la location de bâtiments existants est pré-

¹⁹ Soltherm : arrêté du gouvernement wallon du 27 novembre 2003 visant à octroyer une prime pour l'installation d'un chauffe-eau solaire (modifié par l'arrêté du gouvernement wallon du 13 mai 2004)

vue dès 2008. Dans l'intervalle, une méthode de mesure de la performance énergétique des bâtiments sera élaborée, de même qu'une procédure de certification.

À la suite de la directive européenne 2002/91/CE sur la performance énergétique des bâtiments, la réglementation sur l'entretien et le contrôle des appareils de chauffage et de production d'eau chaude dans les bâtiments sera actualisée. Elle prévoira notamment un contrôle annuel des installations de chauffage et des normes plus strictes sur le plan technique et en matière d'émissions. Un nouveau système de contrôle, qui englobe l'agrément des experts techniques, est également en voie d'élaboration.

RW: la directive européenne 2002/91/CE est en cours de transposition en Région Wallonne.

Cette directive fixe les critères d'adoption d'une méthode de calcul de la performance énergétique des bâtiments. Cette méthode est adaptée à l'évolution des systèmes de régulation thermique.

La directive fixe également de nouvelles exigences en matière de performance énergétique des nouvelles constructions et des bâtiments rénovés.

En ce qui concerne les certificats énergétiques, la Région wallonne s'efforce de mettre en place des outils et des méthodes qui garantiront la certification énergétique des bâtiments.

En ce qui concerne les logements neufs, l'action «Construire avec l'énergie» constitue une phase transitoire. Elle permet en effet aux architectes et aux entreprises de construction d'anticiper la transposition de

la directive 2002/91/CE sur la performance énergétique des bâtiments et encourage les futurs propriétaires à opter volontairement pour des logements neufs à haute performance énergétique. Une charte énumère les conditions techniques à satisfaire pour réduire la consommation d'énergie. Les logements conçus et réalisés dans ce cadre et respectant ces critères recevront une attestation qui mentionnera les caractéristiques énergétiques du logement et qui pourra être considérée comme la «carte d'identité» du bâtiment.

En ce qui concerne les logements existants, une procédure d'avis énergétique (PAE) est destinée à réaliser, sur une base volontaire, un audit énergétique des bâtiments en vue de la certification de leur performance énergétique.

S'agissant des bâtiments du secteur tertiaire (et des autres types de bâtiments), la certification énergétique des nouvelles constructions sera émise sur la base d'une déclaration de performance énergétique effectuée au plus tard 2 mois après le commencement des travaux. Les cahiers des charges énergétiques ainsi que différents instruments d'aide sont à la disposition des promoteurs immobiliers et des entreprises de construction (CD-ROM Énergie+).

Pour les bâtiments existants du secteur tertiaire, la Région wallonne a conçu une procédure d'audit simplifiée, qui a été largement diffusée via le CD-ROM Énergie+ (cf. actions de sensibilisation). Un document de certification est attendu prochainement, après quelques adaptations de la procédure. Un réseau de consultants agréés sera en mesure, après une formation adéquate, d'assurer cette mission supplémentaire.

La législation (arrêté royal de 1978) relative aux installations de chauffage (chaudière ou générateur à air pulsé alimenté en combustible solide ou liquide) est en cours de révision. Le champ d'application de cette législation a été élargi afin de tenir compte d'autres exigences imposées par la directive sur la performance énergétique des bâtiments. L'objectif était d'adopter, pour la fin 2005, un décret fixant les procédures d'agrément et de formation des chauffagistes. L'organisation des formations devait débuter en 2006.

RBC: en ce qui concerne les logements existants, il existe une procédure d'avis énergétique destinée à réaliser, sur une base volontaire, un audit énergétique des bâtiments en vue de la certification de leur performance énergétique. L'Agence Bruxelloise de l'Énergie (ABEA) a reçu à cet effet une formation et propose à présent des audits gratuits aux particuliers.

La Région de Bruxelles-Capitale prépare une nouvelle réglementation sur la performance énergétique des bâtiments qui entrera en vigueur en 2006 et remplacera la réglementation existante en matière de performance thermique de l'enveloppe des bâtiments.

b) Bâtiments publics

E10 – L'URE dans les bâtiments publics

MIX **IMP** **CO₂**

FÉD: le gouvernement fédéral a créé une société belge de services en énergie (Energy Service Company – ESCO) afin de promouvoir l'efficacité énergétique,

principalement dans les bâtiments publics. Cette société a démarré avec un capital public de 1,5 million d'euros provenant du Fonds Kyoto et sera également financée par des capitaux privés pour un montant de 5 millions d'euros. La société ESCO investira dans des projets présentant un potentiel intéressant de diminution de la consommation d'énergie, mais dont le coût d'investissement est trop élevé pour le propriétaire ou l'administrateur du bâtiment. Les économies réalisées sur la facture énergétique serviront dans un premier temps à rembourser l'investissement consenti par la société ESCO puis bénéficieront au client.

Depuis fin 2005, toutes les agences fédérales sont tenues d'élaborer un système de gestion environnementale. Des «cellules de développement durable» seront créées à cet effet.

RF: le 23 mai 2001, le Parlement flamand a adopté une résolution sur le rôle d'exemple que doivent jouer les pouvoirs publics dans le domaine des économies d'énergie. Un plan stratégique a été élaboré en la matière pour les bâtiments administratifs des pouvoirs publics flamands et des investissements ont été effectués dans le but de réduire de 10 % la consommation d'électricité et de combustible par m² dans les cent plus grands bâtiments de l'administration à l'horizon 2004. Une comptabilité énergétique a été mise en place et plusieurs audits énergétiques ont été effectués dans 255 bâtiments. En application de la résolution, une série de projets de démonstration ont été lancés relatif à la faisabilité des investissements dans l'URE et des économies d'énergie qu'ils permettent de réaliser. Parallèlement, le système de ges-

tion environnementale interne permet une meilleure sensibilisation autour du thème de l'énergie (voir le chapitre 8).

Afin de consolider l'expérience et les connaissances dans le domaine de la «construction durable» – dont l'URE est un élément important –, un budget a été prévu pour le secteur du logement social en vue de l'exécution de projets de démonstration. Il s'agit aussi bien de mesures d'économie d'énergie (norme K45, critères en matière de ponts thermiques, normes de ventilation) que d'investissements dans des boilers solaires et des mini-installations de cogénération. Ces projets feront l'objet d'une publication, les résultats obtenus et les expériences acquises seront évalués et rendus publics et les sites des projets pourront être visités. Des actions de sensibilisation seront menées parallèlement (voir le chapitre 8).

Depuis le 1^{er} juillet 2003, les demandes de subventions pour des investissements dans le secteur du bien-être et de l'aide sociale dans le cadre de la réglementation du Fonds flamand des infrastructures pour les matières personnalisables (VIPA) sont assorties de critères écologiques qui fixent notamment des valeurs U maximales admissibles pour les différentes parois des parties extérieures des bâtiments, ainsi que des critères relatifs aux installations de chauffage, de refroidissement, d'aération, de ventilation, etc. Ces critères s'appliquent à tous les bâtiments neufs, aux extensions et aux transformations d'une superficie de plus de 1 000 m².

Le gouvernement flamand adoptera le plan d'action en matière de gestion énergétique interne au printemps 2006. Ce plan décrit diverses mesures, allant d'actions

techniques à développer par les responsables des bâtiments à des actions de sensibilisation axées sur tous les membres du personnel et visant à freiner la hausse de la consommation énergétique dans les bâtiments publics en Flandre.

RW: la Région wallonne a lancé des actions volontaires en matière de gestion énergétique et d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments.

Ces actions concernent par exemple la mise en place d'une comptabilité énergétique, la nomination d'un responsable de l'énergie, la réalisation d'audits précis ou d'investissements énergétiques particuliers, l'introduction de clauses énergétiques spécifiques dans les cahiers des charges pour les constructions/rénovations, ainsi que l'information et la sensibilisation des occupants des bâtiments²⁰.

RBC: Les facilitateurs Énergie pour les secteurs «tertiaire» «logements collectifs», «cogénération» et «énergies renouvelables – grands systèmes» conseillent gracieusement les personnes morales ou les institutions qui développent une démarche visant à améliorer les performances énergétiques de son patrimoine et de ses activités.

E11 – La promotion de l'URE en coopération avec les autorités locales

MIX IMP CO₂

RF: le gouvernement flamand a conclu un accord volontaire (accord de coopération 2002-2007) avec les pouvoirs locaux, en vue de promouvoir une politique de gestion durable de l'environnement à l'échelle locale. Dans le cadre du chapitre Énergie de cet

accord, les communes et les provinces sont libres de choisir d'encourager l'URE à différents niveaux d'ambition. Un des grands objectifs de cette mesure consiste à souligner la mission d'exemple que les administrations locales ont à jouer. Les principaux éléments de ce volet sont le lancement d'une comptabilité énergétique et d'un système de gestion de l'énergie pour les bâtiments, les infrastructures et les domaines municipaux, communaux et provinciaux.

Le décret du gouvernement flamand du 29 mars 2002 (modifié le 26 septembre 2003) relatif aux obligations de service public en matière d'URE imposées aux gestionnaires du réseau de distribution d'électricité précise qu'une attention spéciale doit être accordée aux actions destinées aux autorités locales. Les gestionnaires sont également tenus d'effectuer, tous les 5 ans, un audit énergétique du système d'éclairage public.

RW: par l'intermédiaire du programme EP-URE²¹, la Région wallonne octroie des subventions (jusqu'à 70 % du coût de l'investissement) aux communes pour le remplacement des installations d'éclairage public.

Un autre programme wallon de subvention (UREBA) encourage l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments communaux, provinciaux et régionaux ainsi que dans les écoles et les hôpitaux. Ce programme octroie une aide de :

- 50 % pour la mise en place d'une comptabilité énergétique ;
- 30 % pour la réalisation d'un audit énergétique ;
- 30 % pour les investissements permettant d'atteindre un certain niveau de performance énergétique ;

- 30 % pour les investissements dans la cogénération et les sources d'énergie renouvelables.

Le programme PALME («Programme d'Action Locale pour la Maîtrise de l'Énergie») finance quant à lui les actions volontaires des communes en matière d'URE et de SER. La Région wallonne a ainsi octroyé une subvention de trois ans couvrant 50 % des frais de personnel et de fonctionnement liés aux initiatives PALME proposées par les communes. Vingt-trois communes participent actuellement à ce programme.

RBC: depuis le 1^{er} janvier 2005, des subventions visant à encourager les investissements économiseurs d'énergie dans le secteur des services sont octroyées par Si-belga. Les investissements concernés sont, par exemple, ceux qui visent à améliorer les installations d'éclairage, les installations électriques ainsi que l'efficacité des installations HVAC et de chauffage.

Un mécanisme régional de subvention (BRUREBA) a été mis en place. Ce mécanisme propose une série de subventions URE visant à soutenir les démarches d'amélioration de l'efficacité énergétique, telles que la réalisation d'audits énergétiques, les études de faisabilité, la mise en œuvre

²⁰ Mesure 64 du plan d'action de la Région wallonne en matière de changements climatiques: « Gestion énergétique des bâtiments de la Région wallonne», adopté en juillet 2001.

²¹ Arrêté du gouvernement wallon du 1^{er} avril 1999 relatif à l'octroi de subventions aux communes et provinces pour l'exécution de travaux d'éclairage public destinés à réaliser des économies d'énergie, modifié par l'arrêté du 25 avril 2002 en vue de l'introduction de l'euro.

d'une comptabilité énergétique, l'utilisation de SER, le placement d'installations de PCCE de qualité ainsi que d'autres investissements en matière d'URE.

Le programme PLAGE («Plan Local d'Actions pour la Gestion de l'Énergie») a été lancé en 2005. Ce programme apporte un soutien financier aux actions volontaires entreprises par les communes en matière d'URE et de SER. La Région de Bruxelles-Capitale accorde par exemple des subventions pendant 3 ans pour couvrir 50 % des frais de personnel et des frais généraux.

L'efficacité énergétique des appareils domestiques

E12 – L'étiquetage énergétique des appareils domestiques

REG IMP CO₂

FÉD: conformément à la directive européenne 92/42/CEE concernant les exigences de rendement pour les boilers d'eau chaude, la Belgique a modifié sa législation nationale ; l'arrêté royal du 18 mars 1997 définit les exigences de rendement pour les boilers d'eau chaude alimentées en combustibles liquides ou gazeux.

Afin de se conformer à la directive européenne 92/75/CEE concernant l'indication de la consommation des appareils domestiques en énergie, le gouvernement fédéral a adopté une série d'arrêtés concernant :

- les réfrigérateurs, congélateurs et appareils combinés ;
- les laveuses, sèche-linge et appareils combinés ;

- les lave-vaisselle ;
- les ampoules électriques.

Le système actuel d'étiquetage énergétique des appareils électriques sera élargi (division de la classe A en 3 catégories) par :

- la transposition de la directive 2003/66/CE ;
- une campagne d'information.

Autres actions

E13 – La Commission Énergie 2030

EDU IMP CO₂-CH₄

Le ministre fédéral de l'énergie a chargé les services d'études du Bureau fédéral du Plan d'effectuer une analyse prospective approfondie de la politique énergétique belge pour les 25 prochaines années. À cette fin, le Bureau fédéral du Plan sera assisté par la Commission Énergie 2030, composée d'experts belges et étrangers dans le domaine de l'énergie.

Les conclusions de cette étude scientifique des choix stratégiques de la politique énergétique belge à long terme sont attendues dans le courant de l'année 2006. Les résultats provisoires, conclusions et recommandations feront l'objet de multiples débats, notamment avec des représentants de l'industrie, des partenaires sociaux, des autorités législatives et des experts en environnement. Les Régions participeront également activement à cette consultation.

Transports

Principaux objectifs de la politique des transports

FÉD: la priorité du gouvernement fédéral en matière de mobilité est de favoriser l'intermodalité, par la promotion des transports ferroviaires, maritimes, fluviaux et des transports en commun. L'accord du gouvernement fédéral d'août 2003 prévoit le développement d'un plan de mobilité axé sur l'usage prioritaire des moyens de transport les moins polluants. Un avant-projet de plan national de mobilité durable, complétant et respectant au maximum les plans de mobilité régionaux existants est actuellement en cours de discussion.

En matière de transport routier, le gouvernement a prévu d'opérer un glissement des coûts fixes vers les coûts variables. En cas de diminution des prix des carburants automobiles, l'effet sera partiellement neutralisé par une adaptation des accises. Le produit de cette opération doit, à terme, permettre de supprimer la taxe d'immatriculation (d'ici la fin de la législature). Dans cette perspective, le gouvernement fédéral entend conclure avec les régions un accord de coopération en vue de moduler les taxes fixes qu'elles perçoivent – à savoir la taxe de circulation et la taxe de mise en circulation – en fonction des qualités environnementales des véhicules. Le gouvernement fédéral s'est également engagé à promouvoir le développement

et l'utilisation de véhicules propres. Une série de mesures ont été adoptées à ce sujet dans le cadre du plan fédéral de lutte contre l'acidification et l'ozone troposphérique. Par ailleurs, conformément aux dispositions du 2^e plan fédéral de développement durable (2004-2008), le SPF Mobilité et transports a lancé un plan d'action visant l'exécution des mesures prioritaires suivantes :

- maîtriser la demande de mobilité (action 26) ;
- se déplacer autrement (action 27) ;
- améliorer l'offre de transport en commun des personnes et des biens (action 28) ;
- améliorer l'expertise et les données sur la mobilité (action 29) ;
- rendre les véhicules moins polluants (action 30).

En outre, le gouvernement fédéral a adopté la directive européenne visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants et d'autres carburants renouvelables dans les transports. La mise en œuvre de cette directive devrait garantir sur la disponibilité sur le marché d'une part minimale de biocarburants et d'autres carburants renouvelables (2 % en 2005; 5,75 % en 2010).

Enfin, un accord de coopération entre l'État fédéral et les Régions, actuellement en cours de discussion au sein de la Conférence interministérielle pour l'infrastructure et le transport, visera, d'une part, à assurer un meilleur suivi de l'utilisation de l'infrastructure et, d'autre part, à encourager et promouvoir la multimodalité du transport de marchandises auprès des clients et des transporteurs.

La Belgique entend également respecter ses obligations en matière de limitation ou de réduction des émissions de gaz à effet de serre non réglementées par le protocole de Montréal et issues des combustibles de soute utilisés dans les transports aériens et maritimes, en agissant dans le cadre de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et de l'Organisation maritime internationale (OMI). Dans cette optique, la Belgique a soutenu la position de la CEAC (Conférence européenne de l'aviation civile), de l'UE et de ses États membres dans les discussions menées lors de la 35^e session de l'assemblée de l'OACI sur l'actualisation nécessaire de la résolution récapitulative de la politique permanente et des pratiques de l'OACI dans le domaine de la protection de l'environnement. En ce qui concerne son action dans le cadre de l'OMI, la Belgique souscrit aux positions et actions de l'UE et de ses États membres adoptées lors des réunions du Comité de protection du milieu marin (CPMM) sur le thème du changement climatique et du rôle des transports maritimes dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant des navires.

RF: le 17 octobre 2003, le gouvernement flamand a donné son approbation de principe au Plan de mobilité pour la Flandre. Il s'agit d'un «document d'intention» à court (jusqu'en 2007) et à moyen terme (jusqu'en 2012) qui traite essentiellement de la mobilité terrestre. Il préconise cinq ensembles de mesures sur la base de la notion de «durabilité» :

- le développement de solutions supplémentaires et de meilleure qualité pour le transport routier de passagers et de marchandises ;

- l'aménagement d'une infrastructure routière sûre et de qualité qui soit intégrée au mieux dans l'environnement bâti et non bâti ;
- l'encouragement de l'utilisation efficace des moyens de transport et de l'infrastructure ;
- l'encouragement d'un changement des mentalités en vue d'une conduite sûre et respectueuse de l'environnement ;
- la transformation du parc automobile dans le sens d'une meilleure efficacité énergétique, d'un meilleur respect de l'environnement et de davantage de sécurité.

Conformément aux recommandations stratégiques, l'accent doit porter principalement sur le développement de solutions de déplacement alternatives, sur la mise en place de systèmes de gestion des grandes infrastructures, sur l'élimination des goulets d'étranglement sur le réseau routier principal, sur l'accroissement du recours aux solutions de déplacement alternatives via une meilleure gestion des transports, sur l'amélioration du degré d'occupation des véhicules en stimulant le covoiturage, sur la résorption des embouteillages grâce au télétravail et à une meilleure répartition des heures de travail, etc. L'objectif est d'instaurer un comportement de conduite plus sûr et plus respectueux de l'environnement par des actions ciblées de communication et de sensibilisation et par des mesures coercitives (augmentation du risque de sanctions en cas d'infraction). Enfin, plusieurs initiatives devront être prises pour créer un parc automobile plus sûr et plus écologique.

Un des objectifs du Plan de mobilité est de stabiliser, d'ici 2010, les émissions

de CO₂ du secteur des transports au niveau de 1990. Ce plan est directement lié aux actions du troisième plan de politique environnementale (MINA 3), qui contient une série d'actions destinées à réduire les émissions provenant du secteur des transports, notamment par des mesures technologiques favorisant l'utilisation de véhicules et de carburants propres.

Le 25 mars 2005, le gouvernement flamand a décidé d'appliquer la directive européenne visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou d'autres carburants renouvelables dans les transports.

RW: en Région wallonne, la problématique du transport fait l'objet du plan d'action de la Région wallonne en matière de changements climatiques (approuvé par le gouvernement wallon le 18 juillet 2001). Les mesures contenues dans la partie consacrée aux transports sont essentiellement de type structurel, mais on y trouve également des mesures organisationnelles et de gestion, ainsi que des mesures relatives à l'éducation, à la sensibilisation et à la formation. Outre les mesures contenues dans cette communication, la Région wallonne entend rechercher un partage équitable de l'espace public entre les usagers. Elle favorisera donc l'utilisation des «modes doux» (cyclistes, piétons) par l'élimination des «points noirs» et des barrières physiques présents sur certaines routes. En ce qui concerne le transport de marchandises, la Région wallonne entend également promouvoir une réorientation du transport routier vers d'autres modes de transport. Cependant, aujourd'hui, l'ensemble des conditions et connexions nécessaires au développement coordonné des réseaux et des terminaux de fret n'est

pas réalisé. Ces dernières années, l'amélioration de la navigabilité sur les principales voies d'eau wallonnes, combinée à la décision récente du gouvernement wallon de supprimer les droits de navigation, a conduit à une hausse significative des quantités de marchandises transportées par bateau. Par ailleurs, la création d'instruments de gestion et de planification des flux de marchandises est actuellement à l'étude.

RBC: en Région de Bruxelles-Capitale, la politique de mobilité est définie dans le Plan Iris des déplacements. L'objectif de ce plan était de parvenir, pour 2005, à stabiliser les déplacements en voiture aux heures de pointe du matin au niveau de 1991. À cet effet, le plan prévoit un ensemble d'actions portant sur l'amélioration des structures urbaines, sur l'utilisation des transports en commun, sur la circulation automobile, sur la rationalisation du stationnement, sur des actions en faveur des piétons, sur la promotion des deux-roues et sur l'optimisation du transport de marchandises. Le Plan Iris a été approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 1^{er} octobre 1998. Le Plan Iris II, actuellement en préparation, intégrera les éléments de la politique de mobilité contenus dans le Plan régional de développement (PRD), dont l'objectif principal est de réduire la pollution causée par le secteur des transports. La priorité est donnée à la diminution des déplacements automobiles (l'objectif à l'horizon 2010 est une réduction de 20 % du nombre de kilomètres parcourus par rapport à 1999). Cette politique est basée sur une approche multimodale intégrée. Enfin, les mesures contenues dans le Plan Air-Climat sont également destinées à contribuer à une réduction du trafic routier et des émissions dues à ce trafic.

Comme dans les deux autres Régions, la Région de Bruxelles-Capitale prévoit, outre les mesures déjà en place ou qui seront aménagées prochainement, d'autres actions de promotion d'une mobilité durable. En matière de stationnement automobile par exemple, la Région de Bruxelles-Capitale créera une infrastructure de connexion avec les transports en commun. La Région améliorera également la complémentarité des modes de transport des marchandises en développant des connexions route-rail, en améliorant l'accès à l'infrastructure aéroportuaire et en créant des centres de distribution. Elle examine également la possibilité d'introduire des mesures fiscales et tarifaires dans le but de modifier le coût de certaines formes de transport et d'intérioriser les coûts externes.

Les politiques et mesures présentées ci-après s'articulent autour de trois grandes approches :

- les mesures visant à transférer les personnes et les marchandises vers d'autres formes de transport (y compris les mesures favorisant une diminution de la demande de transports) ;
- les mesures visant à réduire les émissions polluantes provenant des véhicules ;
- les autres actions, y compris la sensibilisation de la population aux différentes problématiques.

■ Promotion de modes de transport alternatifs

Transport de passagers

T01 – Amélioration de la qualité des transports en commun

MIX IMP CO₂-N₂O

FÉD: le 13 juillet 2001, le gouvernement fédéral a approuvé un plan ambitieux d'investissements dans le secteur ferroviaire (17 milliards d'euros). Ce plan, qui s'étend sur plusieurs années (2001-2012) vise à améliorer la qualité du service offert par la Société Nationale des Chemins de fer Belge (SNCB) en termes de capacité, de sécurité et de vitesse, pour le transport des passagers comme pour le transport des marchandises. Les investissements seront axés sur l'amélioration de la maintenance et de la capacité, sur l'amélioration du matériel roulant, sur l'infrastructure conçue pour les trains à grande vitesse (TGV) ainsi que sur l'amélioration de la mobilité à Bruxelles. Ce plan fera également l'objet d'un accord de coopération entre l'État et les régions. Un «Réseau Express Régional» (RER) sera créé autour de Bruxelles afin d'offrir des capacités et des fréquences élevées sur les lignes à destination et au départ de Bruxelles. Une convention spécifique a été approuvée le 4 avril 2003 par le comité de concertation entre le gouvernement Fédéral et les gouvernements des Régions et Communautés en vue du développement du RER. Cette convention précise la structure de concertation et les organismes à mettre en place. Sa mission consiste également à étudier les mesures transitoires spécifiques afin

de valoriser et de renforcer les capacités et les fréquences actuelles sur certaines lignes radiales. Le comité de pilotage de cette convention s'attache à analyser les besoins de déplacement en matière de fréquence, d'amplitude et de points d'arrêts et à susciter des mesures d'accompagnement (par exemple l'intégration tarifaire, la billetterie, la politique de parking, l'amélioration des conditions d'intermodalité et de complémentarité). Cette convention fixe un objectif général de mise en service du RER à l'horizon 2010-2012 et se concentre sur un scénario d'exploitation des deux premières lignes radiales pour décembre 2006. Deux trains RER par heure desserviront les 54 gares de ces deux connexions.

Régions:

Au niveau des Régions, plusieurs mesures sont mises en œuvre pour promouvoir l'utilisation des transports en commun :

- le maintien de l'offre existante ;
- la mobilité de base : garantie d'une offre minimale de transports réguliers entre les zones d'habitat des villes de grande, moyenne et petite taille, des banlieues et des campagnes ;
- la gestion du réseau : l'analyse des liaisons pour déterminer les capacités qui doivent être mises en place et la fréquence des trajets ;
- le développement des réseaux de transport dans les banlieues ;
- l'augmentation de la vitesse commerciale des trams et des bus ;
- l'amélioration du confort des véhicules ;
- l'amélioration de l'équipement des arrêts ;

- le développement de centres de gestion du trafic dans les provinces ;
- l'offre de services de mobilité intégrés ;
- la conclusion d'un accord entre les entreprises de transports publics De Lijn, STIB et TEC (bus, métro et trams) octroyant la gratuité aux enfants et aux personnes âgées ;
- l'augmentation de l'offre afin de répondre à la demande : dessertes et véhicules adaptés à la densité de population et de bâti, aux heures (bus du soir ou de nuit, combinaisons taxi-bus, etc.) et au public cible (plancher surbaissé, facilités pour les personnes à mobilité réduite, etc.) ;
- la coordination des horaires des trains et des autres formes de transports publics ;
- la régulation des carrefours commandés par des feux tricolores, donnant la priorité aux transports en commun sur les principaux axes de pénétration en ville ;
- la mise en place de Systèmes d'Aide à l'Exploitation (SAE) : ces systèmes permettent de gérer la flotte des bus et de procurer aux usagers des informations en temps réel sur les horaires ;
- le renouvellement progressif du parc de véhicules, notamment en veillant à réduire les émissions atmosphériques ;
- la mise en place de services de bus à la demande dans les régions rurales ou à faible densité de trafic (Telbus, Belbus), ainsi que de bus express assurant des liaisons rapides depuis les zones rurales vers les centres urbains (exemple Namur-Couvin; Bastogne-Namur) ;
- en Flandre, la société de transports publics à un rôle d'exemple à jouer dans la mise en place de la directive «Bio-

carburants» (dès 2006, l'utilisation d'un pourcentage significatif de biocarburants dans le mélange de combustibles des véhicules sera généralisée) ;

- en Région wallonne, des fiches d'accessibilité sont mises à la disposition de la population et des visiteurs. Elles contiennent un plan de localisation précis ainsi que les horaires des trains et des bus et indiquent les possibilités d'accès pour les personnes à mobilité réduite, les emplacements des parkings pour vélos, etc.

T02 – Promotion des transports en commun pour les trajets réguliers

MIX IMP CO₂-N₂O

FÉD: depuis l'exercice d'imposition 2001 (revenus 2000), la contribution de l'employeur au prix de l'abonnement auprès d'une société de transports publics pour les trajets réguliers domicile-travail est intégralement déductible (à concurrence d'un montant maximal de 125 euros par an). Auparavant, l'exonération fiscale était limitée à la quote-part correspondant à la contribution obligatoire de l'employeur. Cette mesure est applicable dans le secteur privé comme dans le secteur public. Par ailleurs, le plafonnement à 125 euros est supprimé depuis le 1^{er} mars 2004. L'intervention patronale dans l'organisation d'un transport collectif (covoiturage) bénéficie également d'une exonération fiscale. Dans ce cas, le montant exonéré est limité au prix d'un abonnement en première classe en train pour une distance égale à celle que le travailleur devrait effectuer en transport public.

La politique fédérale de promotion du transfert modal englobe une série de mesures, parmi lesquelles:

- la gratuité des déplacements en train pour les navetteurs : la gratuité des déplacements domicile-travail en train a été introduite au 1^{er} mars 2004 pour les membres du personnel de l'administration fédérale et des entreprises publiques autonomes. Depuis le 1^{er} janvier 2005, les entreprises privées qui le souhaitent peuvent faire bénéficier leurs collaborateurs de cette même mesure, à condition d'intervenir à hauteur d'au moins 80 % dans le prix du billet de validation de la carte train. Le manque à gagner pour l'entreprise de transport ferroviaire est compensé par l'État fédéral;
- l'extension de la déduction fiscale des dépenses liées aux déplacements domicile-travail en utilisant un autre mode de transport : les frais professionnels déductibles relatifs aux déplacements réguliers (domicile-travail), précédemment limités aux déplacements en voiture, ont été étendus à tous les modes de déplacement (marche, deux-roues, transports en commun, covoiturage, etc.). La déductibilité fiscale est fixée forfaitairement à 0,15 euro par kilomètre parcouru, même si le coût réel est inférieur (article 9 de la loi du 10 août 2001 portant réforme de l'impôt des personnes physiques). Pour l'exercice d'imposition 2002 (revenus 2001), la distance maximale autorisée a été fixée à 50 km aller-retour. Cette distance a ensuite été portée à 100 km (exercice d'imposition 2003) et passera à 150 km (exercice d'imposition 2006) puis à 200 km (exercice d'imposition 2007) ;

- la déduction fiscale du coût d'un transport collectif organisé par un employeur privé : l'employeur peut déduire l'intégralité des frais exposés pour l'organisation du transport collectif des travailleurs de son entreprise (article 62 de la loi du 10 août 2001). Précédemment, cette déductibilité était limitée, dans certains cas, à 75 %. Les dépenses prises en considération incluent le financement et l'entretien des véhicules utilisés pour le transport collectif, la taxe de circulation, les assurances, les frais de carburant, etc. Cette mesure est applicable depuis l'exercice d'imposition 2002 (revenus 2001). Depuis l'exercice d'imposition 2003 (revenus 2002), le pourcentage de déductibilité est passé à 120 % (article 63) ;
- le diagnostic des déplacements domicile-travail : une enquête nationale concernant le déplacement des travailleurs entre leur domicile et leur lieu de travail doit être réalisée dans toute entreprise comptant plus de 100 travailleurs, sur la base de la situation au 30 juin 2005. Après consultation des travailleurs ou de leurs représentants, le diagnostic devra être transmis, au plus tard le 30 avril 2006, au SPF Mobilité et transports : une évaluation sera effectuée pour vérifier si cette banque de données est utilisée par les employeurs comme base pour l'établissement de plans de transport d'entreprise, par les pouvoirs publics comme moyen de support à leur politique de mobilité, et par les institutions qui s'occupent de la recherche en matière de mobilité.

RW: Des plans de transport d'entreprise sont élaborés pour encourager l'utilisation par les salariés de l'entreprise de modes alternatifs à la voiture (transports en commun, service de transport organisé par l'entreprise, covoiturage,...). De même, des plans de déplacements scolaires sont établis afin d'améliorer les conditions de déplacement des élèves vers leur établissement scolaire, en réduisant la part de l'automobile dans ces déplacements.

RBC :

- Complément à la mesure fédérale de gratuité des déplacements domicile-travail : à partir du 1^{er} janvier 2005, les entreprises privées qui le souhaitent pourront faire bénéficier leurs collaborateurs de la gratuité des déplacements domicile-travail par la STIB s'ils disposent de cartes-trains mixtes.
- Afin de contribuer à atteindre l'objectif fixé de réduire de 20 % le volume du trafic routier à l'horizon 2010 par rapport à la situation constatée en 1990, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a approuvé en juillet 2005 le plan de redéploiement du réseau des transports publics. Le nouveau réseau connaîtra à court terme une extension du réseau ferré de surface de plusieurs kilomètres et l'offre sera accrue de 20 à 30 % selon les modes de transport par l'acquisition de 15 nouvelles rames de métro, de 68 nouveaux tramways de grande capacité et de 140 nouveaux bus. Ce nouveau plan sera complètement mis en œuvre pour 2008.
- Des plans de transport d'entreprises visant à encourager l'utilisation par les salariés de modes alternatifs à la

voiture (transports en commun, service de transport organisés par l'entreprise, covoiturage,...) sont également développés.

T03 – Promotion de l'utilisation du vélo

MIX IMP CO₂-N₂O

FÉD: Le principe STOP consiste à donner la priorité à l'utilisation des moyens de transport les moins polluants et les mieux adaptés. En vue de l'exécution de ce principe, le gouvernement fédéral prendra diverses mesures destinées à améliorer respectivement la sécurité et le confort de la marche à pied, du vélo et des transports en commun. En 2004, un projet de Plan global vélo, destiné à définir une politique cohérente intégrant le vélo dans le système global de circulation et de transport, a été développé et soumis au Conseil des ministres. Sa mise en application débutera prochainement.

RF: les cinq provinces de Flandre, mandatées par la Région flamande, ont créé un réseau régional de pistes cyclables d'une longueur totale de 11 000 km, dont 3 500 longent les routes régionales. En l'espace de dix ans, le gouvernement flamand souhaite doter toutes les routes régionales qui font partie de ce réseau de pistes cyclables conformes aux critères du vade-mecum.

RW: parmi les actions les plus marquantes visant à promouvoir l'utilisation du vélo comme moyen de locomotion, il convient de signaler :

- le programme d'investissement en vue d'aménager des pistes cyclables le long des voiries régionales ;

- la construction du réseau autonome des voies lentes (RAVeL) : réseau d'itinéraires réservés aux piétons, aux cyclistes, aux personnes à mobilité réduite et aux cavaliers. Ce réseau est aménagé sur les voies de chemin de fer désaffectées et sur les chemins de halage des fleuves et canaux. Il est utilisé tant pour les déplacements quotidiens que pour les loisirs.

RBC: en ce qui concerne les cyclistes, Bruxelles a généralisé l'ouverture de la circulation des vélos dans les deux sens dans les rues à sens unique, mis en place des facilités appropriées (espaces de stationnement spécifiques, stations de location de vélos et services de petites réparations) aux principaux arrêts et stations des transports publics bruxellois. Un itinéraire cyclable régional intégré dans le réseau vert européen (REVER) a également été créé. Pour les piétons, des itinéraires plus directs ont été aménagés et la signalisation directionnelle a été améliorée.

Ces mesures sont renforcées localement en décourageant l'utilisation de la voiture privée, en instaurant différents types de zones de stationnement tels que les zones rouges (stationnement payant) et les zones bleues (stationnement de longue durée interdit, excepté pour les riverains) et en limitant le nombre de places de stationnement pouvant être aménagées.

La Société de transports publics bruxellois (STIB) a développé un partenariat avec les associations de cyclistes afin de mettre en place des aménagements facilitant l'intermodalité entre le vélo et les transports publics (parkings pour vélos à proximité des stations de métro, abonnement spécial «vélos», etc.).

T04 – Promotion du covoiturage

MIX IMP CO₂-N₂O

FÉD: pour rendre le covoiturage plus attractif (les déplacements des navetteurs en voiture représentent entre 20 et 30 % du trafic routier), le code de la route a été modifié en 2003 de manière à ce que le gestionnaire de voirie puisse réserver une bande de circulation non seulement aux transports publics, mais également aux véhicules privés dans lequel plus d'un occupant a pris place. Une première évaluation de cette mesure sera réalisée en septembre 2005.

RF: dans le cadre de la mise en application du plan de mobilité, les actions de promotion des structures professionnelles de covoiturage en Flandre seront intensifiées. Le développement des infrastructures de covoiturage devra se poursuivre en collaboration avec les municipalités. Le covoiturage devrait permettre de réduire les émissions de CO₂ de 40 % par personne.

RW: un service de voitures partagées a été mis en place dans plusieurs villes wallonnes (Liège, Namur, Ottignies et Louvain-la-Neuve). Il résulte d'un partenariat entre la société Cambio, les villes et la société de transport en commun (TEC).

RBC: un service similaire est en place dans la Région de Bruxelles-Capitale depuis deux ans et demi. Il comptait, en 2005, 14 stations de location proches d'arrêts de métro ou de bus et une quarantaine de voitures. Cambio Bruxelles compte déjà un millier d'adhérents. La Société des transports intercommunaux bruxellois est à la fois partenaire et actionnaire de ce projet. L'offre de ce service soutenu par la Région continue de s'accroître.

Transport de marchandises

T05 – Amélioration des systèmes multimodaux

MIX IMP CO₂-N₂O

FÉD: les principales actions du gouvernement fédéral visant à améliorer l'intermodalité en matière de transports de marchandises sont les suivantes :

- le programme Marco Polo : dans le cadre de ce programme européen²² de soutien financier au transfert modal lancé en février 2002, le SPF Mobilité et transports a pour mission de mettre au point des projets impliquant des acteurs belges du transport, de la logistique et de la production. Un deuxième appel à projets a été lancé à cet effet en septembre 2004. Ce programme vise le transfert de l'accroissement escompté du transport international de fret routier des routes vers les services de fret maritime à courte distance, le rail et les voies navigables intérieures ;
- le projet Diabolo : une nouvelle infrastructure ferroviaire sera aménagée pour rendre l'aéroport de Bruxelles-National accessible directement depuis le Nord et l'Est du pays. L'aéroport devrait, à

²² L'objectif du programme est de réduire la saturation du réseau routier, d'améliorer les performances environnementales du système de transport de marchandises dans la Communauté et de renforcer l'intermodalité, contribuant ainsi à un système de transport efficace et durable. Afin d'atteindre cet objectif, le programme soutient des actions dans les secteurs du transport de marchandises, de la logistique ainsi que sur d'autres marchés concernés.

terme, être relié au réseau ferroviaire RER et TGV. Un investissement de 387 millions d'euros est prévu pour mener ce projet à bien ;

- des subventions pour le transport de marchandises par rail : depuis le 1^{er} janvier 2005, une subvention est octroyée pour les transports de marchandises par rail sur une distance supérieure à 50 km (22 euros par unité de transport + 0,40 euros par kilomètre). Cette mesure de soutien du transport combiné vise plus spécifiquement à consolider et à redéployer les navettes entre les terminaux intérieurs, en raison notamment des charges de transbordement propres à ce type de transport. L'objectif est d'éviter que le transport combiné de courte distance disparaisse du trafic ferroviaire (cela concerne actuellement près de 300 000 envois). Le budget initial (15 millions d'euros pour 2005) sera porté à 30 millions par an en 2006 et 2007 ;
- l'amélioration de l'infrastructure de transport autour du port d'Anvers : le gouvernement fédéral financera de grands travaux infrastructurels visant à promouvoir le transport ferroviaire et la desserte du port d'Anvers par train. Ces travaux devraient aboutir en 2009 ;

RF: à l'horizon 2010-2012, via un «glissement modal», le plan de mobilité de la Flandre vise à limiter à 33 % par rapport au niveau de 1998 la hausse du nombre de tonnes/kilomètre transportées par le réseau routier. De même, l'amélioration de l'efficacité des transports devrait plafonner à 17 % l'augmentation du nombre de véhicules-kilomètres. Les mesures suivantes sont prévues :

- la stimulation de la navigation intérieure et du transport ferroviaire ;
- la prévention et l'optimisation du transport au niveau des entreprises ;
- l'analyse de l'introduction d'un système de prélèvement fiscal variable par kilomètre ;
- la promotion de la qualité du transport fluvial, via notamment le développement et l'entretien du réseau des grandes voies navigables pour fluidifier le trafic, la garantie d'un service de navigation intérieure et la facilité d'accès aux ports et aux infrastructures portuaires.

RW: création, sur le site de Clabecq, d'une plate-forme de transbordement tri-modale (eau/fer/route) permettant le développement d'un transport intégré sur le canal Charleroi-Bruxelles²³.

Il faut également signaler l'adoption par le gouvernement wallon d'un régime d'aide au transport combiné (25 août 2005) qui finance les investissements suivants à hauteur de 21 % :

- l'acquisition de terrains nécessaires au transbordement de marchandises ;
- l'aménagement d'infrastructures et d'installations nécessaires au transbordement ;
- l'équipement de systèmes de transbordement (grues, engins de levage,...) ;
- l'achèvement de la mise au gabarit d'intérêt européen du réseau navigable wallon (1 350 t).

Ces dernières années, des progrès importants ont été réalisés sur le réseau des voies navigables afin de le rendre plus attractif et plus fiable :

- la construction de l'ascenseur de Strépy-Thieu, qui ouvre totalement le réseau navigable aux gabarits de classe IV (1 350 t) et supérieurs²⁴;
- l'élaboration d'un plan pour l'élimination et la gestion de grandes quantités de sédiments et la garantie des niveaux d'eau²⁵;
- la construction d'une nouvelle écluse de classe VIb (9 000 t) entamée à Lanaye (inauguration en 2011) ;
- la modernisation de la Haute-Meuse et de la Basse-Meuse (nouvelles digues...) ;
- le lancement des études préparatoires à la construction d'une nouvelle écluse de classe VIb à Ivoz-Ramet ;
- le dépôt d'un projet de suppression des droits de navigation, en application des «Actions prioritaires pour l'Avenir wallon» ;
- le lancement des premières études en vue d'améliorer la gestion du trafic conformément aux exigences RIS (*River Information Services*).

Dans le cadre du «plan pour le redéploiement économique de la Région wallonne», le gouvernement wallon a en outre supprimé les droits de navigation.

RBC: une plate-forme intermodale intégrant les systèmes de transport ferroviaire, fluvial et routier a été mise en service. La mise à disposition de terrains permettra au port d'y développer des activités logistiques.

■ Autres mesures

T06 – Réduction des émissions provenant des véhicules

MIX IMP ALL

FÉD: une série de mesures fédérales visent à promouvoir l'utilisation de véhicules propres :

- la modulation de la taxe de circulation: une loi²⁶ introduit une différenciation du montant de la taxe de circulation en fonction des normes «EURO», de manière à augmenter le nombre de véhicules répondant aux normes les plus récentes en matière d'émissions polluantes ;

²³ <http://routes.wallonie.be>

²⁴ http://services-techniques.met.wallonie.be/fr/lascenseur_funiculaire_de/

²⁵ <http://voies-hydrauliques.wallonie.be>

²⁶ Loi du 13 mars 2001 portant approbation du protocole modifiant l'accord du 9 février 1994 relatif à la perception d'un droit d'usage pour l'utilisation de certaines routes par des véhicules utilitaires lourds, vu la mise en vigueur de la directive 1999/62/CE du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne du 17 juin 1999 relative à la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures, signé à Bruxelles le 22 mars 2000, entre les gouvernements du Royaume de Belgique, du Royaume du Danemark, de la République fédérale d'Allemagne, du grand-duché de Luxembourg, du Royaume des Pays-Bas et du Royaume de Suède, et instaurant une Eurovignette, conformément à la directive 93/89/CEE du Conseil des Communautés européennes du 25 octobre 1993 (M. B. du 30 mars 2001).

- le guide CO₂ : en application de la directive 99/94/CE, le gouvernement fédéral publie chaque année un guide des émissions de CO₂ pour toutes les voitures mises sur le marché en Belgique. Ce guide est distribué dans tous les show-rooms des concessionnaires automobiles. Une base de données des émissions des véhicules est également accessible sur un site internet²⁷;
 - des déductions fiscales à l'achat de véhicules propres :
 - depuis le 1^{er} janvier 2005, le gouvernement fédéral propose une réduction de la charge d'impôt des personnes physiques lors de l'achat d'un véhicule neuf. En septembre 2005, la déduction atteignait jusqu'à 15 % du prix du véhicule (max. 4 100 euros) pour les véhicules dont les émissions de CO₂ étaient inférieures à 105 g/km et jusqu'à 3 % du prix du véhicule (maximum 765 euros) pour les véhicules dont les émissions de CO₂ se situaient entre 105 et 115 g/km ;
 - l'imposition des véhicules de société : la loi-programme du 27 décembre 2004 impose, depuis le 1^{er} janvier 2005, une cotisation forfaitaire mensuelle minimale de 20,83 euros aux véhicules de société (voitures individuelles, breaks, minibus, tracteurs, camions légers). Cette cotisation est modulée en fonction du taux d'émission de CO₂ en grammes par kilomètre ;
 - l'utilisation de véhicules propres dans les services publics : le gouvernement fédéral envisage le remplacement progressif de la flotte de véhicules des services publics par des véhicules propres. Le projet sera concrétisé de la manière suivante :
 - le renouvellement de la flotte des véhicules des administrations fédérales ;
 - des accords volontaires entre l'État fédéral et les entreprises publiques (poste, chemins de fer, police,...) ;
 - la promotion des véhicules fonctionnant au LPG : l'achat de nouveaux véhicules fonctionnant au LPG est encouragé par l'octroi d'une réduction (298 euros) de la taxe de mise en circulation pour les véhicules LPG équipés d'origine (concrètement, cela revient à une exonération de la taxe d'enregistrement pour les plus petits véhicules). Par ailleurs, un groupe de travail étudie les mesures d'ordre réglementaire pour autoriser l'accès des véhicules LPG aux parkings souterrains ;
 - l'incitation au renouvellement de la flotte de véhicules : depuis le 1^{er} mai 2002, la taxe de mise en circulation des véhicules d'occasion n'est réduite que de 5 % (au lieu de 10 %) par an à compter de la 5^{ème} année après la première mise en circulation ;
 - un gentlemen's agreement conclu avec l'industrie automobile : le gouvernement fédéral soutient l'initiative de la Commission européenne visant à réduire les émissions de CO₂ des véhicules à 120 g de CO₂/km d'ici 2012.
- RF:** La Région flamande a intégré le CO₂ et d'autres gaz à effet de serre dans un label général relatif aux émissions (Ecoscore). La méthode est expliquée sur le site internet www.milieuvriendelijkvoertuig.be, qui contient une présentation du label Ecoscore pour les véhicules, neufs ou anciens, les poids lourds et les deux-roues, ainsi que des informations sur les émissions de CO₂, la norme EURO et les véhicules et carburants propres.

Le plan d'action pour la promotion des véhicules écologiques s'articule autour des éléments suivants :

- la définition de la notion de «véhicule écologique» («Ecoscore») comme base du développement du plan ;
- la mise en place d'un parc de véhicules écologiques par la transformation des véhicules existants (flotte d'autobus de De Lijn) ;
- la transformation des véhicules des pouvoirs publics en véhicules écologiques ;
- l'aide en faveur des nouvelles technologies (pour toutes les catégories de véhicules) ;
- l'information et la sensibilisation de la population et des autres acteurs ;
- la création de stimulants pour les citoyens, comme des avantages fiscaux ou des zones à faibles émissions. L'encouragement de l'utilisation de véhicules écologiques implique également d'encourager les constructeurs à fabriquer des véhicules plus propres et plus silencieux.

Il faut ajouter à cela des actions destinées au grand public (éducation, fiscalité «verte»), aux pouvoirs publics (soutien aux communes qui se dotent d'une flotte de véhicules écologiques, transformation des véhicules des administrations publiques en véhicules moins polluants) et au secteur privé (intégration d'actions en faveur de véhicules pauvres en émissions de CO₂ dans les mesures axées sur les entreprises qui encouragent une mobilité écologique).

RBC: des outils de communication, tels que l'application informatique «Ecoscore», ont été développés et mis en ligne sur le site internet www.ibgebim.be afin de

calculer l'impact sur l'environnement de tous les véhicules (air et bruit).

Le Plan Air-Climat Air de la Région de Bruxelles-Capitale (mars 1999) prévoit le remplacement progressif de la flotte de véhicules des services publics par des véhicules propres : celle-ci devra comporter au minimum 20 % de véhicules propre en 2008. Un modèle d'appel d'offres pour l'achat de véhicules propres a été développé pour l'administration publique.

La STIB va renforcer les critères environnementaux de sélection lors de l'achat de nouveaux bus et une étude va évaluer l'investissement nécessaire pour l'obtention d'une flotte totalement «propre» d'ici 2010.

D'ores et déjà, la flotte de bus de la STIB comprend 20 bus au gaz naturel, 12 bus hybrides, 269 autobus équipés de filtres à particules (fin 2005) et environ 130 bus conformes à la norme EURO 4.

La STIB s'étant engagée dans un processus de développement durable, elle continuera à rechercher les technologies les plus performantes sur le plan environnemental pour le transport de ses clients. Ce choix se fera en fonction du rapport coût/efficacité de l'investissement.

Des informations sur les bus propres de la STIB sont disponibles sur le site www.stib.be

²⁷ <http://www.health.fgov.be/pls/portal/co2>

T07 – Plans de mobilité au niveau local

PLA/VOL IMP CO₂-N₂O

RF: en 2002, les transports ont été inclus dans les conventions environnementales conclues entre la Région flamande et les administrations locales. Les autorités locales peuvent s'engager dans l'une des trois phases. La phase 1 comprend une aide à l'achat de véhicules propres, des campagnes sur les transports et l'environnement et la mise en œuvre de plans de transport pour les communes. Pour satisfaire aux critères de cette phase, les autorités locales doivent également rendre compte de la coopération entre les services de transport et les services environnementaux. La phase 2 concerne les contrats de mobilité. Pour s'y conformer, les autorités locales doivent évaluer leur plan local de transport en termes d'impact sur l'environnement. Cette évaluation est ensuite intégrée dans une évaluation globale du plan local de transport. Il existe également des liens entre les différentes mesures. Ainsi, un projet soumis dans le cadre du contrat de mobilité et ayant un lien avec la protection de l'environnement sera également subventionné dans le cadre de la convention environnementale. Pour entrer en ligne de compte pour l'attribution d'une subvention, les administrations locales doivent soumettre leur politique de mobilité à un audit environnemental et prendre des initiatives concrètes pour réduire les conséquences de la circulation sur l'environnement.

Ces initiatives peuvent s'inscrire dans le cadre des thèmes suivants :

- véhicules écologiques : inventaire du parc de véhicules + audit environne-

mental + plan d'action pour rendre les véhicules plus respectueux de l'environnement + mise en œuvre de mesures concrètes ;

- transport écologique du personnel : analyse des déplacements domicile-travail et dans le cadre du service + élaboration d'un plan d'action pour des déplacements écologiques + mise en œuvre de mesures concrètes ;
- campagnes de sensibilisation ciblées autour de l'environnement et de la mobilité.

RW: la Région wallonne met en œuvre des plans de mobilité dans les villes et les communes, avec le concours de consultants extérieurs.

Ces études sont menées en partenariat avec les villes et communes concernées, les sociétés de transport en commun (TEC, SNCB) et la Direction générale des autoroutes et des routes du MET²⁹. Elles définissent les actions à réaliser pour assurer une mobilité durable, qui consistent à réaménager les voiries au profit des transports en commun (voies réservées aux bus, régulation des carrefours accordant la priorité aux transports en commun, aménagements cyclables et piétons, ...) et à augmenter l'offre des transports en commun. Actuellement 52 plans de mobilité sont terminés, 20 sont en cours et 5 en préparation. Des crédits budgétaires spécifiques ont été inscrits au budget régional pour ces réalisations.

RBC: les 19 communes de la Région de Bruxelles-Capitale sont vivement encouragées à mettre en œuvre un plan communal de mobilité : là où les administrations communales et régionales ont signé un accord de coopération, la Région de Bruxelles-Ca-

pitale finance une grande partie de l'étude de ce plan. Certaines communes sont déjà dans la phase de mise en œuvre de leur plan de mobilité.

T08 - Mise en œuvre de plans de transport/de mobilité (écoles et entreprises)

PLA IMP CO₂-N₂O

RF : le plan de mobilité pour la Flandre souligne la nécessité de développer une politique d'encouragement, de soutien et de coordination vis-à-vis des entreprises, ainsi que celle de déterminer les perspectives et les limites des engagements entre le secteur public et le secteur privé, en vue d'une utilisation rationnelle, par chacune des parties, des instruments à leur disposition.

En ce qui concerne le transport scolaire, le gouvernement flamand a décidé d'en transférer la compétence du ministère de l'enseignement à la société flamande de transport public De Lijn. À l'avenir, le transport scolaire devra évoluer vers un service interrégional. À court terme, l'objectif consiste à développer efficacement le transport scolaire en lançant, par entité, un projet pilote de transport interrégional.

L'attention porte également sur les transports dans le cadre de grands événements. Le gouvernement flamand a l'intention de conclure un protocole de coopération avec les organisateurs de manifestations d'envergure afin de maximiser l'accessibilité des lieux concernés via les transports publics.

RW :

- Accord entre la Région wallonne et l'Union wallonne des entreprises (UWE) pour une campagne de sensibilisation sur la mission des entreprises wallonnes en matière de gestion de la mobilité ;
- Production, en collaboration avec la Cellule Mobilité de l'UWE et sur la base des expériences existantes, d'un guide méthodologique destiné à aider les entreprises à élaborer un plan de déplacement d'entreprise (PDE) ;
- Organisation de formations pour les conseillers en mobilité des entreprises ;
- Accords entre la Région wallonne et les entreprises (publiques ou privées) en vue de mener des expériences pilotes en matière de plans de déplacements.

Un Observatoire de la mobilité a été créé. Ses missions, qui concernent les déplacements des personnes et des marchandises, sont les suivantes :

- rassembler, analyser et diffuser des informations sur la mobilité ;
- créer et actualiser un ensemble d'indicateurs pour caractériser les systèmes de mobilité et évaluer leur performance ;
- établir un diagnostic de la mobilité en Région wallonne ;
- analyser les comportements de mobilité pour mieux comprendre leur évolution ;
- améliorer les capacités de prévision de la Région en matière de mobilité.

RBC: une ordonnance adoptée par le gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 5 février 2004 impose l'application d'un plan de déplacement à toutes les entreprises occupant plus de 200 personnes sur un même site. Afin de faciliter l'élaboration de ces plans, des informations techniques ainsi qu'un manuel sont accessibles sur le site internet de l'IBGE et des formations spécifiques sont organisées. Une fois la phase de mise en œuvre terminée, les plans de déplacement d'entreprise concerneront la mobilité d'environ 200 000 travailleurs.

Dans le cadre d'une collaboration entre la STIB, les autorités régionales et les autorités communales, dix zones pilotes à mobilité spécifique seront constituées.

La STIB développera également des stratégies spécifiques pour les manifestations rassemblant plus de 3 000 personnes.

Les communes ont le droit de créer des «zones 30» (vitesse limitée à 30 km/h) sur leurs routes communales. L'objectif régional est, qu'en 2010, 77 % des routes communales soient des «zones 30».

T09 – Amélioration de la circulation sur les grand-routes et autoroutes

MIX IMP CO₂-N₂O

RF : l'accroissement de la consommation de carburant et des émissions polluantes des véhicules est dû non seulement aux très grandes vitesses de circulation et aux nombreux changements de vitesses, mais aussi aux embouteillages. Une des solutions consiste à accroître la capacité du réseau routier sur la base des prévisions

de l'intensification du trafic. Les mesures à prendre passent par la résorption des limitations de capacités aux points d'engorgement, par la gestion dynamique du trafic et par une meilleure fluidification de la circulation lors des incidents.

T10 Eco-driving

EDU IMP CO₂-N₂O

FÉD: Campagne «Rouler plus sobrement»

La consommation des véhicules étant liée au mode de conduite, une campagne sera prochainement organisée en vue d'informer le citoyen sur les différentes méthodes lui permettant de rouler plus sobrement.

RF: en application de la directive 2003/59/CE, cette mesure a pour but de provoquer un changement de comportement dans le style de conduite des conducteurs, y compris des chauffeurs professionnels. Les principes de la conduite économique (vitesse adaptée, changements de vitesses adéquat, utilisation judicieuse des accessoires, pression correcte des pneus, etc.) doivent devenir des automatismes du conducteur, qu'il doit appliquer quotidiennement au volant de son véhicule. Des actions sont prévues à l'intention du grand public (p. ex. l'ajout d'un module sur la conduite économique dans les cours d'auto-école), de groupes cibles spécifiques (comme les représentants de commerce) et des pouvoirs publics (p. ex. formation du personnel communal).

RBC: la Région promeut des conseils aux automobilistes pour l'adoption d'une

conduite moins polluante et conduit des actions spécifiques pour les centres d'auto-école.

La STIB a entamé en 2005 une expérience de conduite de tram visant une moindre consommation d'électricité. Cette expérience est menée dans le cadre de l'acquisition de nouveaux trams T3000 et T4000.

T11 – Régulation du trafic

MIX IMP CO₂-N₂O

RF: dès que la vitesse d'un véhicule atteint 90 à 100 km/h, sa consommation énergétique et ses émissions de polluants augmentent fortement. Ce phénomène peut être endigué en évitant les excès de vitesse et les changements de vitesses. Les mesures suivantes sont également importantes pour améliorer la qualité de l'air :

- le renforcement des contrôles du respect des limitations de vitesse ;
- l'introduction de régulateurs de vitesse intelligents ;
- le placement de radars automatiques.

RW: dès le milieu des années 90, un vaste projet visant à coordonner les actions relatives à la gestion du trafic sur le réseau à grand gabarit (RGG), c'est-à-dire les autoroutes et les routes principales, a été lancé en Région wallonne. Ce projet, dénommé WHIST (*Walloon Highway Information System for Traffic*)²⁸, se fonde sur l'utilisation des outils de télématique routière, également appelés «systèmes intelligents de transport» et sur une permanence d'exploitation, PEREX. L'optimisation et la surveillance du trafic vise, entre autres, à limiter la formation d'embouteillages et, d'autre

part, à optimiser le contrôle de la vitesse, conduisant à une diminution des émissions de GES.

T12 – Critères de sélection environnementaux pour le parc automobile des services publics

ORG IMP CO₂-N₂O

FÉD: le gouvernement fédéral envisage le remplacement progressif de la flotte de véhicules des services publics par des véhicules propres. Le projet sera concrétisé de la manière suivante :

- renouvellement de la flotte des véhicules des administrations fédérales ;
- accords volontaires entre l'État fédéral et les entreprises publiques (poste, chemins de fer, police,...).

RF: sur la base de l'Ecoscore des véhicules (www.milieu vriendelijk voertuig.be), le gouvernement flamand développe sa flotte automobile en y ajoutant des véhicules respectueux de l'environnement, tant sur le plan des émissions de gaz à effet de serre que des rejets d'autres substances.

RBC: l'ordonnance Air impose aux organismes publics régionaux ayant une flotte de plus de 50 véhicules de posséder au moins 20 % de véhicules propres d'ici 2008. Les administrations concernées par cette mesure sont précisées dans l'arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 3 juillet 2003 (arrêté «véhicules propres»). Afin d'aider les organismes publics dans leur acquisition de véhicules propres, l'IBGE a développé un deuxième

²⁸ <http://routes.wallonie.be>

outil, en plus de l'Ecoscore : un modèle de cahier des charges spécial, sur lequel les administrations peuvent s'appuyer pour rédiger un appel d'offre.

Industrie

Remarque préliminaire

Les seules mesures présentées dans cette partie ont trait à des actions menées au titre de réglementations (permis d'environnement) ou sur la base d'accords volontaires/négociés. Ces mesures sont mises en œuvre à l'échelle locale. Les actions en matière d'efficacité énergétique s'appuient sur des instruments financiers/économiques présentés au point 4.3 (Énergie). Les actions de formation ou de sensibilisation sont exposées au chapitre 9 «Éducation, formation et sensibilisation du public».

Contexte politique des actions dans le secteur industriel

En Région flamande, le cadre d'introduction de mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur industriel est défini par les réglementations relatives aux permis d'environnement²⁹ et aux accords de branche en matière d'efficacité énergétique. À ce jour, 180 entreprises (notamment dans les secteurs industriels suivants : sidérurgie, chimie, papier, raffinerie, brique, alimen-

tation, métallurgie, textile) ont signé un accord de branche avec le gouvernement flamand. Cet accord a été affiné en tenant compte du système européen d'échange de droits d'émission pour ces secteurs.

La stratégie de la Région wallonne pour inciter l'industrie à réduire ses émissions de gaz à effet de serre par unité produite repose sur des accords volontaires négociés. Ces accords, qui couvrent l'ensemble d'un secteur, constituent un «contrat» entre les autorités publiques et les fédérations d'entreprises par lequel les deux parties s'engagent à une amélioration quantitative sur le plan de l'émission de polluants. Outre une amélioration de l'efficacité énergétique, ces accords visent en particulier la gestion des déchets industriels, l'utilisation des «meilleures technologies disponibles» (modifications structurelles des processus) et la politique des produits. En cas d'infraction, des pénalités sont appliquées. Ces accords volontaires sont conclus dans le cadre de la législation générale relative aux conventions environnementales, établie par le décret du gouvernement wallon du 20 décembre 2001.

La Région de Bruxelles-Capitale n'a actuellement aucune politique intégrée en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur industriel. Elle a cependant pris des mesures particulières, notamment par le biais des permis d'environnement.

Politiques et mesures dans le secteur industriel

I01 – Accords avec les secteurs industriels

VOL IMP ALL

Par accords de branche, il faut entendre des accords de réduction des émissions des gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto (CO₂, N₂O, CH₄, HFC, PFC, SF₆) ou d'amélioration de l'efficacité énergétique.

RF: le gouvernement flamand a approuvé définitivement l'accord de branche le 29 novembre 2002. Cet accord s'applique aux grandes entreprises à forte consommation énergétique (c'est-à-dire dont la consommation annuelle atteint au moins 0,5 PJ) et à celles visées par la directive européenne sur l'échange de droits d'émission. Sa signature engage les entreprises concernées à se placer dans le peloton de tête du classement mondial en matière d'efficacité énergétique pour l'année 2012 au plus tard. De son côté, le gouvernement flamand a promis de ne plus leur imposer de mesures spécifiques supplémentaires sur de nouvelles économies d'énergie ni sur de nouvelles réductions des émissions de CO₂. Il mettra également tout en œuvre pour veiller à ce que ces entreprises soient exonérées de taxes supplémentaires belges ou européennes sur l'énergie ou le CO₂ ainsi que d'autres obligations au niveau national ou communautaire dans ces matières. Le gouvernement flamand a aussi pris l'engagement que ces entreprises obtiennent tous les droits d'émission initiaux dont elles ont besoin conformément au plan énergétique convenu. Enfin, il étudiera la possibilité d'accorder de nouvelles

aides publiques à la promotion de l'efficacité énergétique axées en priorité sur les entreprises signataires.

Le contrôle de l'exécution de l'accord sera effectué par la Commission Benchmarking. Un bureau de vérification indépendant a été créé pour superviser la bonne mise en œuvre technique des processus concernés.

Le 25 mars 2005, le gouvernement flamand a marqué son accord de principe en faveur de la mise en œuvre de l'accord d'audit pour les entreprises de taille moyenne et grandes consommatrices d'énergie (consommation comprise entre 0,1 et 0,5 PJ par an) qui ne tombent pas sous le coup de la directive sur les échanges d'émissions. Les entreprises signataires de cet accord s'engagent à effectuer un audit énergétique et à mettre en œuvre les mesures d'économies d'énergie recommandées par cette opération: dans un premier temps, les amortissements dans ce domaine devront pouvoir être amortis sur un maximum d'environ cinq ans (avec un taux d'intérêt interne d'au moins 15 %); dans la seconde phase, les investissements devront avoir un taux d'intérêt interne d'au moins 13 %. Les mesures prévues en contrepartie par le gouvernement flamand sont les mêmes que dans l'accord de branche, à l'exception de l'octroi de quotas d'émissions.

RW: depuis 2000, la Région wallonne négocie des accords volontaires de bran-

²⁹ Voir les arrêtés d'exécution des règlements flamands relatifs aux permis d'environnement Vlarem I (février 1991), Vlarem II (juillet 1995) et leurs adaptations ultérieures.

che, appelés également accords sectoriels, destinés à améliorer l'efficacité énergétique dans les principaux secteurs industriels de Wallonie. Ces accords définissent également les efforts à consentir par ces secteurs pour réduire leurs émissions de CO₂.

Les accords de branche se déroulent normalement en quatre étapes:

1. la déclaration d'intention: signature d'une déclaration d'intention de conclure un accord de branche entre la Région wallonne et une fédération représentative d'un secteur industriel;
2. les audits énergétiques: réalisation d'audits énergétiques afin d'identifier le potentiel d'économie et de préparer des plans de réduction des émissions de gaz à effet de serre et/ou d'amélioration de l'efficacité énergétique;
3. la signature de l'accord de branche: élaboration proprement dite de l'accord de branche déterminant les objectifs chiffrés du secteur et signature de l'accord;
4. la mise en œuvre de l'accord de branche: chaque entreprise met en œuvre les efforts identifiés et déclare annuellement ses performances, certifiées par un réviseur. Un rapport sectoriel est également publié chaque année.

Les accords de branche couvrent toutes les implantations visées dans la directive européenne relative au système d'échange de droits d'émission. Les audits énergétiques réalisés lors de l'élaboration des accords de branche identifient et quantifient les mesures permettant aux entreprises contractantes de réduire leur consommation d'énergie et leurs émissions de CO₂. La Région wallonne a par conséquent dé-

cidé d'utiliser cette méthode pour calculer l'allocation des quotas d'émission aux implantations situées en Wallonie.

Les données obtenues lors de l'élaboration de l'accord de branche doivent cependant être traitées pour pouvoir être utilisées lors de l'élaboration du plan d'allocation des quotas:

- les accords de branche appelant à des améliorations de l'efficacité énergétique pour ce qui concerne les émissions directes et les émissions indirectes doivent dissocier ces deux composantes afin d'identifier les émissions directes;
- lors de l'élaboration du plan d'allocation, les améliorations de l'efficacité énergétique doivent être converties en objectifs absolus de réduction des émissions directes;
- enfin, il importe de traiter les rares cas des implantations visées par la directive relative à l'échange de droits d'émission mais non prises en considération dans le cadre d'accords de branche, à savoir, le secteur de l'électricité et le secteur tertiaire.

La Région wallonne a négocié un accord de branche volontaire avec les 13 principaux secteurs industriels. Ces secteurs représentent plus de 100 entreprises qui se sont engagées à réduire leur consommation d'énergie de 13,5 %. Ces accords volontaires couvrent 90 % de la consommation énergétique industrielle, soit 47 % de la consommation énergétique finale de la Région wallonne.

I02 – Les critères d'efficacité énergétique dans les permis d'environnement

REG IMP ALL

RF: dans le cadre de la directive PRIP (96/61/CE) sur la prévention et la réduction intégrées de la pollution, le gouvernement flamand a approuvé le 14 mai 2004 une série de dispositions qui ont été introduites dans la législation sur l'environnement. Toute nouvelle implantation soumise à autorisation ou toute modification importante d'une implantation existante – dont la consommation énergétique annuelle est supérieure à 0,1 PJ – doit faire l'objet d'une étude sur l'efficacité énergétique qui doit démontrer que l'implantation concernée présente un rapport optimal entre son efficacité énergétique et la rentabilité des investissements consentis dans ce domaine.

Les entreprises existantes dont la consommation énergétique primaire est supérieure à 0,5 PJ par an doivent se doter d'un plan énergétique. Celles qui ont signé l'accord de branche répondent de facto à ces obligations. En outre, les entreprises dont la consommation énergétique primaire dépasse 0,1 PJ par an sont tenues de remettre des rapports sur leur consommation d'énergie.

I03 – L'accord sur la réduction des émissions de N₂O dans le secteur de la production d'acide nitrique

VOL IMP N₂O

RF: en Flandre, la production industrielle d'acide nitrique est la principale source d'émissions de protoxyde d'azote. Il existe un producteur sur le territoire de la Région flamande. Le 18 novembre 2005, cette entreprise a conclu un accord avec le gouvernement flamand en vue de réduire les émissions de N₂O par tonne d'acide nitrique produite à un niveau aussi bas que possible en appliquant les meilleures techniques disponibles en matière de réduction des rejets dans toutes ses installations.

I04 - Réglementations visant à limiter l'utilisation de gaz à effet de serre fluorés

MIX IMP FLG

Conformément au règlement (CE) n° 2037/2000 relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone, les États membres sont tenus d'adopter des réglementations nationales visant à réduire les émissions de gaz réfrigérants qui appauvrissent la couche d'ozone (HCFC et CFC), de prendre toutes les mesures préventives réalisables pour éliminer et réduire les fuites de ces gaz et de définir le niveau de qualification minimale requis du personnel concerné.

Les trois Régions ont adopté récemment ou adopteront prochainement des réglementations concernant les applications fixes contenant des gaz réfrigérants (équipements de réfrigération, de climatisation et de pompe à chaleur):

La nouvelle politique en matière d'engrais qui sera appliquée au début 2006 imposera encore davantage de responsabilités au secteur. L'objectif est la mise en œuvre de la directive «Nitrates».

Le programme de réduction des émissions d'ammoniac (action 21 du plan MINA 2), entré en vigueur fin 2000, vise à réduire les émissions non contrôlées d'ammoniac provenant des bâtiments d'élevage et de la fumure des terres agricoles. Les principales mesures de ce programme visent à modifier les pratiques de stockage, de manutention et d'épandage des engrais liquides. Le programme repose sur une approche par étapes, les mesures les plus efficaces (en termes de coût) devant être appliquées en priorité.

RW: en Région wallonne, la *plan wallon de développement rural* (PDR – 2000-2006) forme le cadre de l'action politique dans le secteur de l'agriculture. Ce plan, fondé sur la PAC européenne, a été élaboré aux fins de la mise en œuvre du règlement (CE) n° 1257/99 du Conseil. Il poursuit trois grandes priorités, à savoir: une agriculture durable, une aide à l'installation des jeunes agriculteurs et des mesures de qualité et de contrôle. En outre, deux instruments législatifs, qui entreront prochainement en vigueur, établiront un contexte environnemental favorable dans lequel l'agriculture sera impliquée et pourra développer une approche intégrée d'élimination et de réduction de la pollution:

- les mesures d'exécution du décret relatif au permis d'environnement (11 mars 1999);
- l'arrêté relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture.

Ces instruments constitueront la principale toile de fond pour une agriculture durable en Wallonie.

RBC: la Région de Bruxelles-Capitale ne possède pas de politique agricole en tant que telle, en raison de la surface extrêmement réduite qui y est consacrée à l'agriculture aujourd'hui. Cette politique est intégrée dans la politique de l'urbanisme, de l'aménagement du territoire et de l'environnement et vise principalement la préservation et le développement harmonieux des espaces verts.

■ Politiques et mesures dans le secteur agricole

A01 – Limitation/réduction des émissions de CO₂ dans les secteurs agricole et horticole

MIX IMP CO₂

RF: les principales mesures visant à réduire les émissions de CO₂ dans le secteur agricole et horticole consistent en des stimulants financiers en faveur de mesures d'économies d'énergie et en l'encouragement de l'utilisation de gaz naturel dans l'horticulture en serre.

L'encouragement de mesures d'économies d'énergie dans ce secteur revêt la forme de subsides du Fonds flamand d'investissement et de projets de démonstration sur l'URE, notamment dans la culture florale et maraîchère.

L'horticulture peut constituer un domaine d'application adéquat pour les moteurs à cogénération. Ces dernières années, plusieurs projets ont été réalisés, en coopé-

ration avec des producteurs d'énergie. Ils consistaient à installer de gros moteurs au gaz naturel équipés de dispositifs catalytiques d'épuration du CO₂.

Le plan d'action du 14 mars 2003 en faveur d'une horticulture en serre durable en Flandre prévoit le regroupement d'entreprises de ce secteur afin d'optimiser les avantages qu'elles peuvent en retirer sur le plan de leur approvisionnement énergétique, notamment en matière d'accès aux fournisseurs de gaz naturel. Il contient une série d'actions visant raccorder 75 % de ces entreprises au réseau gazier en l'espace de dix ans.

Enfin, les agriculteurs et les horticulteurs qui réalisent des investissements destinés à économiser l'énergie peuvent bénéficier de déductions fiscales qui, dans certains cas, peuvent atteindre 13,5 % de la valeur de l'investissement.

A02 – Limitation/réduction des émissions de méthane et de protoxyde d'azote

REG IMP CH₄-N₂O

RF: les principales sources de méthane et de protoxyde d'azote dans l'agriculture sont la digestion des ruminants et les engrais animaux. Ceux-ci produisent des émissions lors de leur stockage, de leur épandage et de leur traitement.

Le secteur agricole parvient à réduire considérablement ses émissions par des mesures de démantèlement du cheptel et par un moindre recours aux engrais chimiques. Le démantèlement du cheptel est soutenu par un régime d'achat pour les animaux. Cette mesure, ainsi que la sévérité accrue de la politique des engrais, contribue à diminuer les

épandages d'engrais animaux et, par là, les émissions directes et indirectes de protoxyde d'azote. Les mesures portant sur la gestion des fourrages n'ont, elles, qu'une influence limitée sur les émissions de méthane.

Dans le cadre de l'obligation de traitement du lisier, les organismes de traitement devront établir un bilan des nutriments, où ils devront démontrer sous quelle forme l'azote a disparu s'il existe de grandes différences entre les entrées et les sorties d'azote. Une procédure standard a été élaborée pour mesurer les émissions de protoxyde d'azote et d'ammoniac.

RW: la Région wallonne adoptera d'ici 2010 une série de mesures visant à réduire la quantité d'azote minéral utilisée en agriculture. Ces mesures concerneront la gestion globale de la matière organique, les capacités de stockage pour les engrais de ferme, la caractérisation physicochimique des engrais de ferme, la période d'application optimale de ces engrais, la prise en considération de leur valeur fertilisante dans le cadre des plans de fumure et la complémentation raisonnée de la fumure organique par la fumure minérale.

Une série de mesures relatives au stockage, à la manutention et à l'épandage des engrais de ferme seront progressivement introduites d'ici 2010. Elles viseront spécialement, par le biais de conventions environnementales et avec le soutien financier des pouvoirs publics, à optimiser les techniques et les pratiques de stockage, d'épandage et de compostage ainsi que la biométhanisation.

A03 – Mesures agri-environnementales

REG IMP CO₂-CH₄-N₂O

RW: Parmi les mesures agri-environnementales adoptées par le gouvernement wallon le 11 mars 1999³⁰, les suivantes auront un impact significatif sur les émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur agricole:

- l'installation de bandes de prairies ou de tourbières enherbées le long des cours d'eaux pour éviter les pertes d'azote et de pesticides dans les eaux de surface;
- l'implantation de semis en interculture afin de réduire de 50 % les pertes en nitrates par lessivage ou ruissellement;

Ces mesures sont financées à 50 % par la Région wallonne et à 50 % par l'Union européenne.

■ Politiques et mesures dans le secteur sylvicole

A04 – Mesures d'incitation au reboisement et d'interdiction du déboisement

REG IMP CO₂

RF: dans le cadre du décret portant sur l'organisation de l'aménagement du territoire, la Région flamande a pris des mesures destinées à augmenter les surfaces forestières. La politique de reboisement repose sur deux stratégies: les autorités poursuivent, premièrement, une politique d'achat visant à créer de nouvelles zones forestières et, deuxièmement, une politique de soutien financier visant à encourager les initiatives de boisement et de reboisement des autorités locales ou des particuliers, en

mettant l'accent sur le boisement de terres agricoles dans le cadre du programme régional de développement rural et conformément aux politiques communautaires dans ce domaine. Ces politiques ont été révisées et adaptées en 2003.

De nouvelles réglementations relatives au déboisement sont entrées en vigueur en février 2001. Leur objectif est de préserver les zones boisées de la Région flamande. Le déboisement de terrains autres que des terrains résidentiels et industriels est désormais interdit sauf autorisation spéciale. En outre, lorsque le déboisement est autorisé, une compensation est requise, soit en nature (plantation d'arbres ailleurs en Flandre) soit en espèces (ce montant sera utilisé par la Région flamande à des fins du boisement). Un facteur de compensation multiplie la surface déboisée soumise à compensation par 1,5 ou 2 selon la valeur écologique du bois concerné. La compensation de base est de 1,98 euro/m², multiplié par le facteur de compensation.

A05 – Préservation de la stabilité écologique des forêts

REG IMP CO₂

RW: le plan wallon de développement rural 2000-2006 prévoit une compensation de la perte de revenus des propriétaires due à la conservation des forêts et octroie à cet effet des indemnités aux propriétaires privés pour la constitution, la gestion et la préservation de réserves forestières privées.

La Wallonie a transposé deux directives européennes importantes pour la pro-

tection de la nature: la directive «Habitat et Oiseaux» et la directive Natura 2000. Le réseau Natura 2000 (sites européens visant la préservation d'habitats naturels d'espèces animales et végétales) s'étend désormais à 231 sites couvrant 217 000 hectares, soit 13 % du territoire wallon. L'application de ces politiques conduit à préserver ces terrains, limitant le changement d'affectation des terres et ainsi, la perte de carbone contenu dans le sol. Dans la foulée, une série d'initiatives de sensibilisation à Natura 2000 ont été entreprises.

RF: la préservation de la stabilité écologique fait partie intégrante du concept de gestion durable des forêts (GDF). Ce principe a été réaffirmé avec l'adoption, par le gouvernement flamand, de critères pour une gestion durable des forêts.

Les objectifs de conservation de la biodiversité devraient être atteints grâce aux moyens suivants:

- une interprétation claire, dans les instructions internes, du principe de statu quo en matière de gestion des forêts;
- l'inscription du principe de maintien de la biodiversité en bonne place dans les critères de gestion durable des forêts;
- l'interprétation plus précise de la notion de «réserves forestières», au sens du décret forestier flamand, qui fait de la conservation de la nature constitue un objectif clé des réserves forestières (par exemple, modification du décret relatif aux forêts en 1999).

Certains aspects techniques en matière de gestion forestière s'inscrivent dans le développement durable ainsi que dans la promotion de processus de régénération

spontanée des massifs forestiers. Le «système régulier» de subventions pour la gestion durable des forêts inclut également des compensations financières lorsque certains objectifs généraux sont atteints.

A06 – Le plan bois-énergie

MIX IMP CO₂

RW: un *plan bois-énergie* a été mis en place en 2001. Il vise à implanter sur le territoire wallon une dizaine de projets de chaufferie automatique au bois, de gazogène ou d'autres technologies adaptées de valorisation énergétique du bois. Ce plan concerne essentiellement les communes et les collectivités, avec ou sans connexion au réseau de chaleur. Dans le cadre de ce plan, des actions seront menées en matière d'information et de sensibilisation au bois-énergie, de réalisation d'études de préfaisabilité (évaluation du stock disponible, évaluation des besoins énergétiques, évaluation des moyens d'utilisation rationnelle de l'énergie) et d'assistance à la mise en place des projets.

³⁰ Moniteur belge du 31 mars 1999

A07 – Harmonisation de la politique forestière et de la politique climatique

PLA/REG IMP CO₂

RF: la Région flamande a mis au point des instruments d'information et d'encouragement afin de mieux orienter la gestion des forêts dans le sens du développement durable (arrêtés du gouvernement flamand du 27 juin 2003 relatifs aux critères de gestion durable des forêts, aux subsides et aux forêts publiques). Ces concepts s'appuient sur des principes généraux de polyvalence et de protection de la nature, mais ils permettent aussi de prendre des mesures spécifiques, notamment dans le cadre de la politique sur le changement climatique. Des études exploratoires indiquent que ces mesures vont dans le sens du maintien et du renforcement de la capacité de séquestration des gaz à effet de serre par les forêts. Il reste à traduire adéquatement les «mesures favorables au climat» dans la gestion des forêts et dans la pratique sylvicole.

A08 – Promotion des cultures énergétiques

R&D IMP CO₂

RF: au printemps 2003, la Flandre a lancé un projet de démonstration portant sur la culture de biomasse ligneuse dans des exploitations agricoles en vue d'une production énergétique durable. Ce projet vise notamment à analyser les possibilités de mise en œuvre de cultures énergétiques en Flandre et leurs débouchés. En complément, une étude a été entamée pour examiner les aspects juridiques, économiques, sociaux, écologiques et techniques de la sylviculture à cycle court en Flandre. La

mise en œuvre de la directive 2003/30/CE peut constituer un encouragement important pour les cultures énergétiques en Région flamande.

Déchets

Contexte de la politique des déchets

FÉD: au niveau fédéral, une politique de diminution de la production de déchets soutenue par un système d'écotaxes est en cours de développement. Son principe sera de décourager l'utilisation d'emballages jetables en introduisant une différence de prix entre un emballage réutilisable et un emballage jetable.

RF: la politique des déchets en Flandre est du ressort de la société publique flamande de gestion des déchets (OVAM). Elle repose sur l'échelle de Lansink et sur les directives européennes en la matière. Le plan de mise en œuvre 2003-2007 de la politique sur les déchets ménagers et le plan sur les déchets industriels indiquent les objectifs à atteindre pour limiter le volume des déchets mis en décharge et augmenter leur valeur énergétique. Le 1^{er} juillet 2000, le moratoire sur la mise en décharge des déchets biologiques est entré en vigueur. Enfin, les émissions de méthane dans les décharges (désaffectées et en activité) sont réglementées par le règlement Vlarem II.

RW: la politique des déchets en Wal-

lonnie repose en partie sur la prévention (un audit est en cours actuellement en vue de définir une stratégie régionale de prévention des déchets, avec la collaboration des communes, des intercommunales et du secteur privé), et en partie sur la valorisation des déchets et sur l'optimisation des différents types de traitements.

Le gouvernement wallon a adopté le 7 mars 2001 un décret pilote interdisant la mise en décharge des déchets organiques en Région wallonne à partir du 1^{er} janvier 2005. Cette interdiction aura d'importantes répercussions en termes d'émissions de méthane. Une série de mesures visant à garantir le traitement approprié des déchets organiques (collecte sélective, développement de nouvelles techniques de séchage, compostage, biométhanisation, etc.) accompagnera ce plan.

En collaboration avec les secteurs industriels, la Région wallonne est en train de mettre en place des filières de gestion pour les déchets spéciaux de manière à garantir leur traitement optimal, de développer les filières du recyclage et de la valorisation et de réduire au minimum la quantité de déchets mise en décharge.

RBC: en Région de Bruxelles-Capitale, la stratégie de gestion des déchets est définie dans le troisième *plan de prévention et de gestion des déchets (2003-2007)* qui met l'accent sur la prévention des déchets à la source ainsi que sur les méthodes de valorisation. Il contient en effet des mesures qui, tout en accordant la priorité à la prévention, encouragent la diminution des déchets par la dématérialisation et le recyclage. Parmi ces mesures figurent une amélioration de la collecte sélective, le développement d'un réseau

de parcs à conteneurs, la recherche de nouvelles procédures de traitement et la valorisation des déchets organiques, textiles, etc. Des actions spécifiques relatives à la valorisation des déchets non ménagers seront également menées dans les écoles, les bureaux ainsi que dans les secteurs de la construction, de l'hôtellerie et de la restauration.

Dans ses plans de prévention et de gestion des déchets, la Région de Bruxelles-Capitale hiérarchise la gestion des déchets comme suit : prévention, réutilisation, recyclage des matériaux et valorisation énergétique, avec un objectif spécifique pour chaque type de flux de déchets. L'objectif est de réduire l'incinération des déchets non triables et non recyclables et de diminuer la quantité de déchets mise en décharge dans les autres régions.

a été promue au rang d'autorité nationale désignée et de point focal. Cette décision politique est en cours de transposition dans le droit national belge sous la forme d'un accord de coopération entre les gouvernements fédéral et régionaux. Cet accord inclura l'officialisation de l'autorité nationale désignée et du point focal ainsi que la transposition de la directive 2004/101/CE.

■ Mesures relatives aux mécanismes de flexibilité

M01 – Plans d'allocation

REG IMP CO₂

Aux fins de la mise en œuvre de la directive 2003/87/CE, les régions sont responsables de l'octroi des permis d'émission de gaz à effet de serre et du plan d'allocation de quotas aux installations situées sur leur territoire, à l'exclusion des installations de secours et de sécurité des centrales nucléaires, qui relèvent de la compétence du gouvernement fédéral. Le plan national belge d'allocation de quotas se compose des 3 plans régionaux et du plan fédéral.

FÉD: Le gouvernement fédéral a publié son plan national d'allocation (PNA) de quotas d'émission de CO₂ dans le cadre du système européen d'échange de droits d'émission de GES. Le PNA doit allouer, au cours de la période 2005-2007, 183,2 Mt de CO₂ aux installations visées par le système. Les régions ont été chargées de l'octroi des permis d'émission de GES et de l'élaboration d'un plan d'allocation des quotas aux installations situées sur leur territoire. Le PNA a été approuvé par la Commission européenne.

RF: la base légale pour l'octroi des droits d'émission aux entreprises visées par la directive européenne sur l'échange des droits d'émission est le décret URE du 2 avril 2004.

Le plan d'allocation définitif pour la Flandre a été approuvé le 4 février 2005, à l'issue de deux consultations publiques.

RW: le décret régional du 10 novembre 2004 a instauré un système d'échange de quotas d'émission de GES, en application de la directive 2003/87/CE. En vertu de ce décret, le gouvernement wallon a adopté un Plan régional wallon d'allocation des quotas d'émission de GES le 27 janvier 2005. Un quota d'émission a été alloué à 128 implantations industrielles sur la base d'audits énergétiques réalisés sur chaque site. Les incitations à réduire les émissions industrielles de GES ont été renforcées par des accords de branche, en vertu desquels les principaux secteurs industriels se sont engagés à améliorer leur efficacité énergétique.

RBC: la Région de Bruxelles-Capitale n'ayant que peu d'industries, seule une quinzaine d'établissements sont concernés par la directive, les deux tiers appartenant au secteur tertiaire (le Parlement européen par exemple). Le total des émissions de ces installations ne représente qu'environ 2 % du total des émissions de GES de la Région, la principale source d'émission étant due à l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments. La réduction attendue de la mise en œuvre du système d'échange de droits d'émission de CO₂ est dès lors négligeable pour la Région bruxelloise.

M02 – Les mécanismes de flexibilité de Kyoto

REG IMP ALL

FÉD: en mai 2005, le gouvernement fédéral a lancé son premier appel à projets MOC/MDP, en vue d'acheter des réductions d'émissions générées par des projets MOC (Mise en Oeuvre Conjointe) et MDP (Mécanisme pour un Développement Propre), avec un budget initial de 9,3 millions d'euros. L'appel à manifestation d'intérêt (première phase de l'appel) est resté ouvert de mai à septembre 2005 et 36 projets ont été transmis par des pays d'Asie, d'Afrique, d'Amérique du Sud, d'Europe et de Russie. En novembre 2005, les candidats sélectionnés lors de la première phase ont été invités à remettre une proposition complète avant mars 2006. Les candidats retenus lors de la seconde phase seront invités (vers mai 2006 – date indicative) à entamer des négociations avec le gouvernement fédéral afin de signer un contrat d'achat de réduction d'émissions (*ERPA – Emission Reduction Purchase Agreement*) par lequel les participants au projet s'engagent formellement à vendre des réductions d'émissions à l'État belge. Un nouvel appel à projets pourrait être lancé début 2006 étant donné que l'objectif du gouvernement fédéral est d'acheter 12,3 millions de droits d'émission au cours de la période 2008-2012.

RF: le décret URE du 2 avril 2004 sur la réduction des émissions de CO₂ et des autres gaz à effet de serre via la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'exploitation de sources d'énergie renouvelables et le recours à des mécanismes flexibles constitue la base juridique de la mise en place de mécanismes de flexibilité en Flandre.

Le Plan flamand de politique climatique 2002-2005 fixe les priorités suivantes :

- l'élaboration d'un cadre institutionnel et technique pour la mise en œuvre des deux mécanismes dits «de projets» : MOC et MDP ;
- la définition et le contrôle des conditions préalables sur le plan écologique, social et économique ;
- le lancement d'une série de projets de démonstration.

En septembre 2004, un premier appel a été lancé aux entreprises en vue de l'achat de crédits d'émission auprès de concepteurs de projets.

À la fin 2004, une étude préliminaire a été entamée sur les aspects financiers, écologiques et juridiques de la participation à un «fonds Climat» qui permettrait d'acquies des droits d'émission via les mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto.

Le chapitre «Environnement» de l'accord de gouvernement de la Région flamande pour 2004-2009 précise ce qui suit en ce qui concerne la mise en œuvre de ces mécanismes :

«En ce qui concerne les mécanismes de flexibilité, la Flandre appliquera pour elle-même les principes qui ont été convenus lors du comité de concertation du 8 mars 2004 avec le gouvernement fédéral. En d'autres termes, il sera fait appel en premier lieu aux mécanismes de mise en œuvre conjointe et aux mécanismes de développement propre. Cependant, l'achat de droits d'émission, à certaines conditions, n'est pas exclu. Un comité technique sera créé afin d'assister le gouvernement dans cette matière.»

Dans le cadre de l'élaboration du plan d'allocation de la Région flamande pour la première phase d'échange de droits (2005-2007), le gouvernement flamand a décidé, le 1^{er} octobre 2004, d'acheter les crédits d'émission dont il aura besoin jusqu'en 2012 en complément des mesures de réduction internes. Les prévisions actuelles les évaluent à 23,93 millions de tonnes éq. CO₂. Le gouvernement a également décidé de créer, à terme, un mécanisme de financement adapté aux mécanismes dits «de projets».

RW: en Wallonie, la base juridique de ces mécanismes est le décret wallon du 10 novembre 2004 établissant un plan régional d'allocation de quotas d'émission de gaz à effet de serre. Ce décret envisage la création d'un Fonds wallon Kyoto pouvant servir à la mise en œuvre des mécanismes de flexibilité. Par ailleurs, le 23 décembre 2004, le gouvernement wallon a approuvé sa participation au Fonds

«Carbone» de développement communautaire (CDCF) de la Banque mondiale pour un montant de 5 millions de dollars. Cette participation doit être considérée comme un premier pas concret vers la réalisation de l'objectif défini dans le plan wallon de l'air (5,5 millions de tonnes de CO₂ pour la période 2008-2012). La Région wallonne étudie actuellement d'autres moyens d'atteindre cet objectif.

RBC: en novembre 2004, la Région de Bruxelles-Capitale a décidé d'investir 9,5 millions de dollars au cours de la période 2005-2014 dans le CDCF de la Banque mondiale. Cet investissement devrait fournir à la région environ 1 Mt CO₂ éq. en URCE (Unités de Réduction Certifiées des Emissions) pour la 1^{ère} période d'engagement.

5. Projections et effet total des politiques et mesures

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :

Alain Henry

Bureau fédéral du Plan

Task force Développement durable

Introduction

L'objet principal de ce chapitre est de donner un aperçu des tendances futures en matière d'émissions et d'absorptions de gaz à effet de serre (GES), compte tenu de la situation nationale actuelle et des politiques et mesures mises en œuvre et acceptées dans le cadre des politiques climatiques en vigueur. Les projections concernent l'ensemble des gaz à effet de serre visés par dans le protocole de Kyoto et tous les secteurs. Elles sont élaborées pour des intervalles de cinq ans, à partir de 2005 et jusqu'en 2020, et elles sont comparées aux données d'inventaire pour 1990 et 2000.

Deux scénarios seront présentés dans cette communication. En premier lieu, un scénario «avec mesures», qui évalue les tendances futures en matière d'émissions de gaz à effet de serre dans le cadre des politiques et mesures actuelles. En second lieu, une série de mesures supplémentaires accompagnées de leurs impacts sont décrites. Ensemble, elles constituent un scénario «avec mesures supplémentaires».

Les méthodes qui ont servi à élaborer ces projections sont présentées en détail dans la partie 2 de ce chapitre, qui décrit les modèles utilisés et les principales hypothèses retenues, et qui expose les éléments principaux de ces politiques concernant le scénario «avec mesures». La partie 3 présente les résultats de ces projections. Elle est divisée en trois volets. Le premier présente en détail les projections concernant les émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du scénario «avec mesures».

Le deuxième analyse la sensibilité de ces projections par rapport aux modifications de quelques hypothèses clés, telles que le prix du pétrole ou la température moyenne future. Le troisième évalue quelques politiques et mesures qui pourraient être intégrées dans un scénario «avec mesures supplémentaires». Enfin, la partie 4 est un résumé de ce chapitre.

Méthodologie

Les projections nationales présentées dans ce chapitre ont été établies à partir de la somme des projections élaborées par les trois régions (Flandre, Wallonie, Bruxelles-Capitale) dans le cadre de leurs stratégies climatiques respectives. Les principales hypothèses et les paramètres clés ont été harmonisés lors de réunions organisées au printemps 2005. Quelques paramètres sont demeurés distincts afin de refléter plus exactement les spécificités de chaque région. Ces hypothèses sont examinées au point 5.2.1. Les politiques intégrées dans le scénario «avec mesures» sont décrites au point 5.2.2. Les résultats des projections nationales en matière d'émissions de GES ont été validés après une comparaison approfondie avec la projection nationale élaborée par le Bureau fédéral du Plan. Cette comparaison a donné lieu à des adaptations de quelques hypothèses et/ou paramètres utilisés dans les projections nationales. Les modèles utilisés par chaque région et par le Bureau fédéral du Plan sont présentés au point 5.2.3.

de croissance des prévisions de l'INS. Les données et prévisions relatives à la taille des ménages ne sont pas comprises dans les statistiques nationales. Elles ont été fournies par les régions.

Les prix réels du pétrole (tableau 5.3) sont supposés rester constants entre 2000 et 2012. Ces hypothèses ont également été

Tableau 5.5 – Facteurs d'émission

(kt CO ₂ /PJ)	Belgique
Houille	92,7
Cokes	106,0
Houille brune, lignite	101,2
Autres solides (déchets, etc.)	Variabel
Gaz naturel	55,8
Gaz de cokeries	47,4
Gaz de haut-fourneau Flandre: Wallonie:	258,0 265,5
Gaz de raffinerie	55,7
Fuel lourd	76,6
Cokes de pétrole	99,8
Fuel domestique, gasoil	73,3
Pétrole	68,6
GPL	62,4
Autres carburants	56,4

Source: Inventaire national

utilisées dans le cadre des politiques de lutte contre la pollution atmosphérique. Les prix postérieurs à 2012 ont été estimés à partir de l'étude récente WETO 2030 (World Energy, Technology and Climate Policy Outlook, EUR 20366).

Le commerce international des droits d'émissions

Dans le cadre du système européen d'échange de droits d'émissions, les entreprises à haute intensité énergétique et le secteur de la production d'électricité se sont vu octroyer des permis d'émission de CO₂.

L'hypothèse de ce scénario implique que ces permis sont suffisants pour toutes les entreprises. En effet, en Flandre, les plans d'allocation reposent sur un accord de branche. Si une implantation fait partie des 10 % d'entreprises les plus efficaces au monde sur le plan énergétique, des permis suffisantes lui sont octroyées (évaluées à partir de plans énergétiques détaillés). En Wallonie, la plupart des entreprises à haute intensité énergétique sont engagées dans des accords de branche avec l'exécutif régional; les allocations sont fondées sur les objectifs de réduction des émissions auxquels les entreprises se sont engagées. Dans la Région de Bruxelles-Capitale, les grandes sources d'émissions de CO₂ ne représentent qu'une très petite part (moins de 1 %) de l'ensemble de ces émissions en Belgique. Une limitation des émissions appliquée à ces sources n'aurait donc qu'un impact très léger sur le scénario et n'a donc pas été prise en considération.

Pour le secteur de la production d'électricité, les permis d'émissions pourraient être contraignant. L'évolution du prix d'un permis d'émissions correspondant à une tonne de CO₂ est indiquée au tableau 5.4. Les chiffres peuvent sembler relativement peu élevés par rapport au prix actuel des permis d'émissions européens. Ces hypothèses ont toutefois été adoptées alors que le prix en vigueur était bien plus bas. En outre, tous les registres nationaux ne sont pas encore en place et le marché est toujours dans une phase de mise en route, de sorte que les prix actuels ne reflètent pas forcément les prix futurs.

Les facteurs d'émissions de CO₂

Les facteurs d'émissions utilisés pour le CO₂ sont énumérés au tableau 5.5. Ils restent constants pendant la période de projection. Les écarts entre les régions sont le reflet des différences entre leurs structures industrielles et leurs technologies. En ce qui concerne le secteur des transports, des projections ont été élaborées à l'échelle nationale à l'aide du modèle HERMES. Les facteurs d'émissions du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) ont été utilisés, c.-à-d. 74,07 kt CO₂/PJ pour le gasoil et 69,30 kt CO₂/PJ pour le pétrole.

Les hypothèses climatiques

Les conditions climatiques exercent une forte influence sur la consommation d'énergie par les ménages et dans les secteurs des services et de l'agriculture (serres). En effet, en Belgique, une part

importante (environ 85 %) de l'utilisation de l'énergie dans les ménages et le secteur des services est destinée au chauffage des immeubles, alors que dans le secteur agricole, environ 60 % de la consommation énergétique sont destinés au chauffage des serres.

Un paramètre clé pour évaluer l'influence du climat sur la consommation d'énergie est le nombre de degrés-jours par an. Les degrés-jours sont calculés comme étant le nombre de jours où la température moyenne est inférieure à un certain niveau (15 °C pour la référence 15/15 ou 16,5 °C pour la référence 16,5/16,5), multiplié par la valeur de la différence entre cette température moyenne et le niveau déterminé (ici 15 °C). Ce paramètre est un indicateur de la température extérieure moyenne et donc un indicateur de la demande de chaleur. De basses températures extérieures correspondent à un nombre élevé de degrés-jours et à une demande d'énergie élevée pour le chauffage. Une modification d'un degré-jour diminue d'environ 0,05 % la consommation d'énergie pour le chauffage.

Les projections utilisées dans ce rapport font l'hypothèse que le nombre annuel de degrés-jours pendant la période 2000-2020 est égal à la valeur moyenne de la période 1993-2003, soit 1 900 degrés-jours (référence 15/15) ou 2 314 degrés-jour (référence 16,5/16,5). Deux autres valeurs ont été utilisées dans l'analyse de sensibilité (voir page 81). La première, de 2 010 degrés-jours, est la valeur moyenne pour la période 1971-2000. La seconde, correspondant à un climat plus chaud, utilise la valeur observée en 2000, c.-à-d. 1 714 degrés-jours.

■ Description des scénarios

Le scénario «avec mesures» indique l'évolution probable des émissions de gaz à effet de serre en Belgique dans le cadre des politiques et mesures actuelles. Il intègre toutes les politiques et mesures adoptées ou en cours de mise en œuvre fin avril 2004, y compris le Plan national d'allocation des permis d'émissions. Il n'intègre pas les mesures supplémentaires qui pourraient être proposées dans la version révisée du *Plan national climat*, qui était en discussion au moment de la rédaction de ce rapport, ou qui pourraient être prises par rapport aux objectifs climatiques de l'après-Kyoto. Les caractéristiques prin-

cipales du scénario «avec mesures» sont décrites ici.

Au niveau fédéral, ces mesures comprennent celles qui ont été décrétées lors du Conseil des ministres des 19 et 20 mars 2004, et qui visent la réduction des émissions de 4,8 Mt éq. CO₂ par an au cours de la période 2008-2012. La politique climatique flamande s'appuie sur le *Plan flamand de politique climatique 2002-2005*, adopté le 28 février 2003, et sur son rapport annuel sur les progrès réalisés. Le *Plan flamand de politique climatique 2006-2012* devrait être présenté bientôt au gouvernement flamand. En Région wallonne, un *Plan d'action en*

matière de changements climatiques a été adopté le 19 juillet 2001. Il a été complété par le *Plan wallon pour la maîtrise durable de l'énergie* en 2003. Dans la Région de Bruxelles-Capitale, la politique sur les changements climatiques est exposée dans le Plan Air-Climat adopté par l'exécutif régional le 13 novembre 2002³¹, qui met plus particulièrement l'accent sur les secteurs résidentiel, tertiaire et des transports. Ce plan sera renforcé en 2006, surtout dans le secteur du bâtiment, avec la transposition régionale de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments. On trouvera au chapitre 4 le détail de ces plans et des actions qu'ils intègrent dans le scénario «avec mesures».

Les secteurs de l'énergie et des transports sont deux grandes sources d'émissions de gaz à effet de serre. Les politiques adoptées ou en cours de mise en œuvre dans ces deux secteurs méritent donc une présentation détaillée. En ce qui concerne le secteur de l'énergie, le tableau 5.6 décrit la structure de la production d'électricité en Belgique de 2000 à 2020. À cet égard, la sortie progressive de l'énergie nucléaire, votée par le Parlement fédéral en 2003, constitue un élément important. Les premières centrales nucléaires fermeront en 2015 et la dernière en 2025. En conséquence, la part de l'électricité nucléaire baissera de 51,8 % en 2010 à 31,7 % en 2020. L'hypothèse de ce scénario implique qu'elles seront pour la plupart remplacées par des centrales électriques à cycle combiné au gaz.

Dans le secteur des transports, la mise en œuvre complète de l'accord volontaire avec l'industrie automobile a été supposée.

En moyenne, les émissions de CO₂ provenant des véhicules neufs seront limitées à 140 g CO₂/km en 2008 (2009 pour les voitures japonaises et coréennes). Aucune autre amélioration ultérieure n'est prévue. Le renouvellement progressif de la flotte automobile contribuera toutefois à la réduction des émissions moyennes de CO₂ par kilomètre pendant la période de prévision.

■ Modèles utilisés

Cette partie décrit les trois modèles utilisés pour les projections. Les projections régionales ont été élaborées grâce aux modèles MARKAL (Région flamande) et EPM (Wallonie et Bruxelles-Capitale). Le Bureau fédéral du Plan a utilisé le modèle HERMES pour ses prévisions au niveau national.

MARKAL

Le modèle MARKAL est un modèle technico-économique qui rassemble d'une manière simple mais cohérente les informations technologiques (rendement des installations, frais d'investissement, frais variables, émissions, etc.) pour l'ensemble du système énergétique. Il peut représenter toutes les activités d'offre et de demande concernant l'énergie et toutes les technologies des systèmes énergétiques à l'échelle locale, nationale ou régionale durant une période de 30 à 50 ans, avec leurs émissions respectives (CO, CO₂, SO₂, NOx, COV et PM) et les nuisances qu'elles entraînent.

Les données requises par MARKAL sont les demandes d'énergie (notamment pour

Tableau 5.6 – Structure de la production d'électricité

	2000	2010	2015	2020
Énergie nucléaire	58,2%	51,8%	43,4%	31,7%
Combustibles fossiles – classiques	20,4%	12,7%	10,9%	6,7%
Gaz naturel – cycle combiné	12,4%	13,2%	21,5%	36,0%
Combustibles fossiles – cycle combiné chaleur & électricité	5,7%	14,3%	15,1%	16,2%
Biomasse, biométhane et déchets	1,0%	3,0%	3,4%	3,8%
Énergie éolienne et hydroélectricité	0,6%	3,6%	4,3%	4,2%
Autres sources d'électricité	1,6%	1,5%	1,4%	1,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Source: hypothèses régionales

³¹ Plan d'amélioration structurelle de la qualité de l'air et de lutte contre les changements climatiques, 2002-2010

l'utilisation des véhicules, l'éclairage privé, le chauffage à la vapeur dans l'industrie du papier, etc.), les potentiels des ressources primaires, la politique choisie et les descriptions d'un ensemble de techniques (rendement, frais d'investissement et d'exploitation, émissions, etc.) ainsi que les estimations du stock existant des équipements liés à l'énergie dans tous les secteurs. MARKAL décrit donc explicitement l'utilisation qu'ils font des technologies et des combustibles. Ces données permettent à MARKAL d'évaluer la combinaison la plus économique des services énergétiques nécessaires pour répondre à la demande d'énergie.

Le choix par ce modèle du matériel de production (type et combustible) repose sur l'analyse des caractéristiques des technologies alternatives de production, de l'économie de l'approvisionnement en énergie et des critères environnementaux. MARKAL constitue un modèle verticalement intégré de l'ensemble du système énergétique au sens large.

La portée de ce modèle s'étend au-delà des questions purement énergétiques, par exemple aux problèmes d'environnement liés à la filière de l'énergie. Ce modèle est aussi adapté à l'analyse des politiques énergétiques et environnementales. Il a servi à élaborer les scénarios d'émissions pour la Région flamande.

EPM

Le modèle EPM (Energy/Emissions Projection Model), développé par Econotec, est un modèle de prévision de la demande d'énergie et des émissions de polluants atmosphériques qui couvre tous les

secteurs concernés (énergétique, industrie, résidentiel, tertiaire et transport).

EPM est un modèle de simulation de type «bottom-up», c'est-à-dire qui explique les consommations énergétiques et les émissions de GES à partir de variables d'activité exprimées, autant que possible, en unités physiques, et qui contient une représentation détaillée des sources d'émissions et des principaux facteurs qui déterminent l'évolution de la demande d'énergie et des différents types d'émissions.

Ce modèle, qui intègre une base de données technico-économiques sur les mesures d'économie d'énergie et de réduction des émissions, est utilisé en particulier pour:

- l'élaboration d'un *scénario de référence* («business as usual»), qui représente l'évolution future la plus probable en l'absence de toute nouvelle politique de réduction des émissions;
- l'évaluation des potentiels économiques de réduction des émissions;
- l'élaboration de scénarios de réduction des émissions basés sur des mesures de réduction dont le coût marginal est inférieur à un plafond donné;
- la création de courbes de coût, indiquant le coût marginal ou le coût total en fonction de l'ampleur de la réduction des émissions ou de la consommation énergétique;
- l'évaluation de l'impact de législations existantes ou en projet sur les consommations énergétiques;
- les niveaux d'émissions et les coûts des politiques de réduction des émissions.

Le modèle couvre la consommation

énergétique et les émissions atmosphériques de CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x et COV. Le cas des gaz fluorés, qui a été traité pour le Service public fédéral de l'environnement, a nécessité une approche plus spécifique.

HERMES

HERMES est le modèle macrosectoriel utilisé par le Bureau fédéral du Plan pour ses perspectives nationales à court et moyen terme et pour l'analyse de scénarios. La période de simulation varie de 1 à 12 ans. HERMES rejoint la tradition des modèles économétriques annuels fondés sur l'analyse de séries chronologiques. La désagrégation étant une caractéristique fondamentale de ce modèle, il est possible de décrire des modifications parmi les différents secteurs ou les différentes branches d'activités; ce modèle révèle également les conséquences diverses de mesures ou de chocs extérieurs sur chaque secteur pris isolément.

HERMES est un modèle orienté vers la demande à moyen terme dans lequel les éléments liés à l'offre jouent un rôle important. L'activité des secteurs est principalement déterminée par la demande. Celle-ci régit également la capacité de production à long terme, quoique les effets de l'offre soient présents. Contrairement aux modèles technologiques, HERMES n'intègre pas explicitement de description des différentes technologies de production. L'adaptation de la production à la capacité existante joue un certain rôle dans l'explication des prix, des investissements et importations. HERMES intègre des mécanismes néoclas-

siques de base pour la détermination des coefficients techniques marginaux, pour l'explication de l'investissement et pour le calcul des capacités. Les effets de l'offre sont également incorporés aux équations d'exportation. Le progrès technologique est inclus de façon exogène dans les fonctions de production.

HERMES répartit l'activité économique entre 16 branches d'activité et distingue cinq secteurs institutionnels: ménages, secteur non-marchand au service des ménages, entreprises (non financières et financières), administrations publiques et reste du monde. La consommation des ménages est subdivisée en 24 catégories. De surcroît, la demande d'énergie de chaque agent économique (entreprises, gouvernement, ménages) est évaluée et différenciée entre 8 produits énergétiques. HERMES utilise des facteurs d'émission pour calculer l'émission de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre résultant de la consommation énergétique de chaque activité économique.

Tableau 5.7 – Projections d'émissions de CO₂ pour la Belgique

kt	1990	2000	2005	2010	2015	2020
1 Énergie	110 220	113 941	119 177	116 815	119 440	122 009
1A Combustion de combustibles	109 939	113 619	118 840	116 461	119 088	121 680
1A1 Transformation (PCCE comprise) (*)	29 907	28 024	33 225	31 481	33 142	35 676
1A2 Industrie (PCCE non comprise) (*)	32 882	32 520	28 162	24 955	25 294	24 990
1A3 Transport (routes, rail, navigation intérieure)	19 752	23 808	25 443	27 719	28 816	29 869
1A4 Commercial/résidentiel/agriculture	27 232	29 178	32 010	32 306	31 837	31 145
1B Émissions fugitives	281	322	337	354	352	330
2 Procédés industriels	8 451	9 587	9 333	9 153	9 219	9 288
3 Solvants et autres produits			0	0	0	0
4 Agriculture	0	0	0	0	0	0
5 Changement d'affectation des sols et foresterie (CATF)	-3 103	-3 137	-1 996	-3 306	-3 300	-3 300
6 Déchets	339	288	611	634	623	591
7 Autres	0	0	0	0	0	0
Total (sans CATF)	119 010	123 815	129 121	126 602	129 282	131 888
Total (avec CATF)	115 907	120 679	127 125	123 296	125 982	128 588

(*) Remarque: il existe des différences en raison de l'allocation d'émissions de CO₂ provenant d'autoproduiteurs dans le domaine de la cogénération industrielle au secteur de production d'électricité dans ce scénario (de 2005 à 2020), alors qu'elles sont allouées au secteur industriel dans l'inventaire national (1990, 2000).

Sources: Inventaire national (1990-2000) et projections nationales (2005-2020)

Projections et effet global des politiques et mesures

Ces projections portent sur les émissions de gaz à effet de serre jusqu'en 2020 dans le scénario «avec mesures». Elles sont présentées séparément pour chaque gaz visé par le protocole de Kyoto. Les émissions totales sont synthétisées dans le résumé (point 5.4) situé à la fin de ce chapitre.

Projections des émissions de gaz à effet de serre

Émissions de CO₂

Dans le scénario «avec mesures», les émissions (hors secteur CATF) de dioxyde de carbone (CO₂) devraient augmenter de 6,5 % (8,1 Mt) entre 2000 et 2020 (cf. tableau 5.7). L'augmentation la plus importante intervient dans le secteur des transports, où les émissions devraient augmenter de 24 %, passant de 24 Mt en 2000 à 29,9 Mt en 2020. Les émissions de CO₂ par kilomètre parcouru diminuent légèrement, mais ce gain est largement compensé par l'expansion constante des activités de transport et des kilomètres parcourus sur les routes belges.

Les émissions du secteur électrique devraient augmenter de 8,6 %, passant de 32,8 Mt en 2000 à 35,7 Mt en 2020. Dans ce scénario, les émissions sont stables ou baissent légèrement jusqu'en 2010, du fait du remplacement des centrales thermiques

à faible rendement, notamment celles qui utilisent le charbon. En 2015, cependant, les centrales nucléaires commenceront à fermer, comme le prévoit la législation belge. Dans ce scénario, il est fait l'hypothèse que ces centrales seront remplacées par des centrales électriques à haut rendement à cycle combiné au gaz. Ceci explique la majeure partie des augmentations des émissions de 2010 à 2020.

Les émissions provenant de l'utilisation d'énergie dans les secteurs résidentiel, commercial et agricole augmentent également de 6,6 %, passant de 29,2 Mt en 2000 à 31,1 Mt en 2020. Il faut signaler que l'an 2000 était une année chaude, avec seulement 1 714 degrés-jours, tandis que ce scénario a été élaboré selon l'hypothèse de 1 900 degrés-jours (cf. les hypothèses climatiques, p. 75). Ceci explique presque toute la différence entre 2000 et 2005. Après 2005, les hypothèses climatiques demeurent constantes et les émissions des secteurs résidentiel et commercial devraient diminuer, grâce aux améliorations qui seront apportées au niveau de la performance énergétique des bâtiments.

Une réduction des émissions de CO₂ dans l'industrie est prévue de 2000 à 2020. Elle résulte d'une diminution de l'utilisation de l'énergie (-9 %, soit de 27,7 Mt) et d'une baisse des émissions provoquées par les procédés industriels (-3,1 %, soit de 9,6 à 9,3 Mt).

La capture de CO₂ provenant de la croissance annuelle de la biomasse forestière est relativement stable dans la durée, avec environ -3,1 à -3,3 Mt par an (cf. également le chapitre 3). En effet, les surfaces forestières, paramètre principal du piégeage du carbone dans l'inventaire et dans les projections, sont supposées rester constantes jusqu'en 2020 en Belgique. Les chiffres en baisse de 2005 peuvent être attribués aux abattages massifs effectués dans les peuplements vieillissants de pins et de sapins. Concernant les autres secteurs CATF, des études spécifiques sont en cours afin d'évaluer le «budget de carbone»

des sols forestiers et agricoles et les impacts de la modification de l'affectation des terres sur ces stocks.

La catégorie résiduelle 1.A.5 «Autres», qui, dans le cas de la Belgique, représente des émissions d'environ 90 kt CO₂ (supposées stables jusqu'en 2020) et correspond au transport militaire, ne figure pas dans ce tableau. Elle est toutefois incluse dans les données historiques (jusqu'en 2000) mais pas dans les projections (de 2005 à 2020).

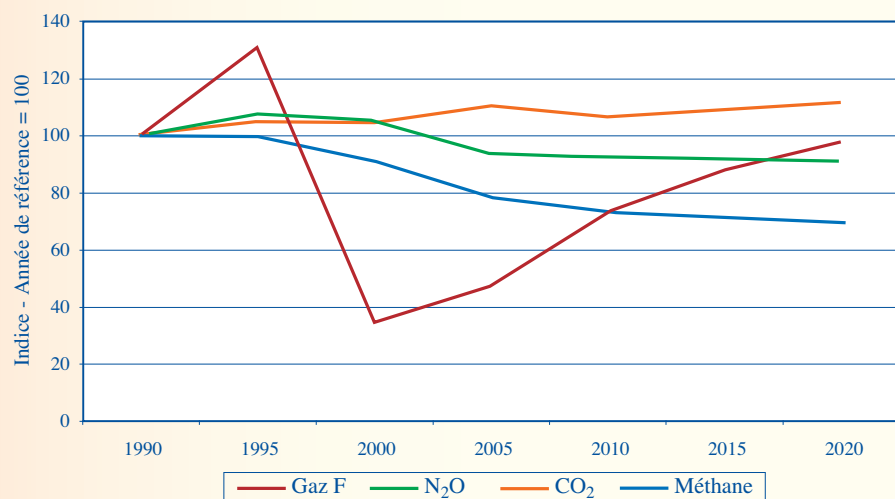
Les émissions dues aux transports aérien et maritime internationaux ne sont pas

non plus représentées dans cette projection. Elles se chiffraient en 2000 à 26,3 Mt éq. CO₂, dont 99,96 % de CO₂. Elles ont augmenté de 60 % entre 1990 et 2003 (3,7 % par an). D'après les projections HERMES, elles augmenteront de 2,7 % par an entre 2003 et 2010.

Émissions de CH₄

Les émissions de méthane (CH₄) devraient baisser de 24 % (soit 2,3 Mt éq. CO₂) entre 2000 et 2020 dans le scénario «avec mesures» (cf. tableau 5.8). Les réductions les plus importantes sont prévues

Figure 5.1 – Émissions de GES en Belgique : évolution par gaz



Sources: Inventaire national (1990-2000) et projections nationales (2005-2020)

Tableau 5.8 – Projections d'émissions de CH₄ pour la Belgique

kt éq. CO ₂	1990	2000	2005	2010	2015	2020
1 Énergie	824	658	613	585	597	619
1A Combustion de combustibles	262	209	198	188	189	192
1A1 Transformation (PCCE comprise)	3	7	13	17	18	20
1A2 Industrie (PCCE non comprise)	57	44	41	27	27	26
1A3 Transport (routes, rail, navigation intérieure)	73	50	40	44	45	47
1A4 Commercial/résidentiel/ agriculture	129	107	104	100	99	99
1B Émissions fugitives	561	449	415	397	408	427
2 Procédés industriels	33	35	35	35	35	35
3 Solvants et autres produits	0	0	0	0	0	0
4 Agriculture	7 162	7 011	6 638	6 499	6 361	6 179
5 Changement d'affectation des sols et foresterie	0	0	0	0	0	0
6 Déchets	2 769	2 094	1 148	814	683	653
7 Autres	0	0	0	0	0	0
Total	10 788	9 798	8 434	7 933	7 676	7 486

Sources: Inventaire national (1990-2000) et projections nationales (2005-2020)

dans le secteur des déchets, où les émissions baissent de 2,0 Mt éq. CO₂ en 2000 à 0,7 Mt éq. CO₂ en 2020. Ceci est dû en grande partie à la diminution de la mise en décharge au cours de la période de projection. En Wallonie, par exemple, la législation actuelle prévoit l'arrêt des déversements de déchets organiques en 2010. La

récupération des gaz de décharge est supposée rester constante, au niveau de 2002.

Des réductions importantes sont également prévues dans le secteur agricole, où les émissions baissent de 12 %, passant de 7,0 Mt éq. CO₂ en 2000 à 6,2 Mt éq. CO₂ en 2020. Cette baisse résulte d'une diminu-

tion du cheptel bovin laitier et non laitier, alors que les populations de porcs et de volailles (qui produisent moins de méthane que les bovins) augmentent. L'incertitude principale dans les projections relatives aux émissions de méthane concerne la population animale.

de 4,6 Mt éq. CO₂ en 2000 à 3,2 Mt éq. CO₂ en 2020, soit une baisse de 31 %. En effet, les gouvernements régionaux et les producteurs d'acide nitrique et de caprolactam ont convenu de réduire les facteurs d'émission du processus de production. Par rapport aux niveaux de 1990, ces facteurs devraient être inférieurs de 50 % en 2010 en Région flamande et de 41 % en Région wallonne.

Émissions de N₂O

Les émissions de N₂O devraient diminuer de 14 % (ou 1,7 Mt éq. CO₂) entre 2000 et 2020 dans le scénario «avec mesures» (cf. tableau 5.9). Les réductions les plus importantes sont prévues dans le secteur industriel: elles devraient passer

Dans le secteur agricole, les émissions de N₂O reculent de 9 %, passant de 5,3 Mt éq. CO₂ en 2000 à 4,9 Mt éq. CO₂ en 2020. Cette diminution est presque entièrement due à des modifications de la taille de la population animale. Le cheptel bovin laitier et

Tableau 5.9 – Projections d'émissions de N₂O pour la Belgique

kt éq. CO ₂	1990	2000	2005	2010	2015	2020
1 Énergie	2 087	2 390	2 476	2 588	2 559	2 499
1A Combustion de combustibles	2 087	2 390	2 476	2 588	2 559	2 499
1A1 Transformation (PCCE comprise)	284	307	358	372	367	334
1A2 Industrie (PCCE non comprise)	662	539	528	496	488	480
1A3 Transport (routes, rail, navigation intérieure)	356	756	800	873	903	933
1A4 Commercial/résidentiel/agriculture	784	784	790	847	801	752
1B Émissions fugitives	0	0	0	0	0	0
2 Procédés industriels	3 934	4 563	3 341	3 115	3 166	3 166
3 Solvants et autres produits	253	254	256	256	256	256
4 Agriculture	5 617	5 348	5 034	4 997	4 930	4 851
5 Changement d'affectation des sols et foresterie	0	0	0	0	0	0
6 Déchets	301	298	303	309	309	310
7 Autres	0	0	0	0	0	0
TOTAL	12 192	12 853	11 410	11 265	11 220	11 082

Sources: Inventaire national (1990-2000) et projections nationales (2005-2020)

Tableau 5.10 – Projections d'émissions de gaz F pour la Belgique

kt éq. CO ₂	1990	1995	2000	2010	2010	2015	2020
Installations de réfrig. & air cond.			475	829	1 441	1 653	1 762
Réfrig. & air cond. – autres			126	299	510	696	807
Mousses			112	126	164	212	271
Aérosols			76	128	178	224	268
Extincteurs			12	49	73	103	146
Solvants			0	11	11	11	11
SF ₆	1 663	2 205	109	80	84	111	113
Industrie chimique			361	209	209	209	209
TOTAL	3 671	4 795	1 271	1 731	2 671	3 220	3 587

Source: projections Econotec-VITO

non laitier devrait diminuer au cours de la période de projection, alors que les niveaux de la population de porcs et de volailles augmenteront.

Les émissions de N₂O provenant de la combustion d'énergie devraient augmenter principalement dans le secteur des transports. Cette hausse, de 0,2 Mt éq. CO₂ de 2000 à 2020, est néanmoins bien moindre que la baisse enregistrée dans d'autres secteurs.

Les doutes principaux qui planent sur les projections relatives aux émissions de

N₂O concernent l'évolution des populations animales et la production d'acide nitrique.

Émissions de gaz fluorés

Les émissions de gaz fluorés (gaz F) ont rapidement diminué à la fin des années 90, essentiellement dans le secteur de la chimie. Cependant, le scénario «avec mesures» prévoit qu'elles augmenteront à nouveau pour presque tripler entre 2000 et 2020, passant de 1,3 Mt éq. CO₂ à 3,6 Mt éq. CO₂. Environ 85 % de cette hausse aura lieu dans les secteurs de la réfrigération et de la clima-

tisation, comme indiqué au tableau 5.10. L'usage des gaz F dans d'autres activités augmentera également à un rythme similaire, mais la quantité de gaz utilisée dans ces activités est relativement moindre.

Les politiques suivantes figurent dans le scénario «avec mesures»:

- l'impact indirect du règlement européen (CE) n° 2037/2000, qui interdit l'usage des CFC et des HCFC dans un certain nombre d'applications, sur les émissions de HFC;
- les législations des gouvernements des Régions flamande³² et de Bruxelles-Capitale³³, qui prévoient le contrôle des émissions des installations de réfrigération (applicables aux exploitants d'installations).

En ce qui concerne l'énergie et l'industrie, une part importante de la différence en matière d'émissions de CO₂ en 2010 peut être attribuée à la manière dont les émissions des autoproducteurs d'unités PCCE sont évaluées. Dans les projections régionales, elles sont incluses dans le secteur de l'énergie, tandis que, dans le modèle HERMES, elles sont en partie attribuées à l'industrie. Dans le cas des transports, les émissions de CO₂ sont principalement liées à des hypothèses concernant leurs niveaux dans le trafic routier. Les projections du modèle HERMES indiquent des émissions de 27,7 Mt en 2010, contre 25,6 Mt pour les prévisions régionales. La projection nationale utilise les données HERMES pour le secteur des transports.

■ Analyse de sensibilité

Les prévisions restent toujours sujettes à des incertitudes. Un certain nombre de facteurs pourraient influencer sur les projections des émissions futures de gaz à effet de serre présentées dans le scénario «avec mesures», par exemple une croissance économique plus lente ou plus rapide ou encore des variations de la température moyenne. Pour estimer la robustesse de ces projections, il importe donc d'évaluer la manière dont les émissions de GES évoluent en fonction des variations de certains de ces facteurs clés.

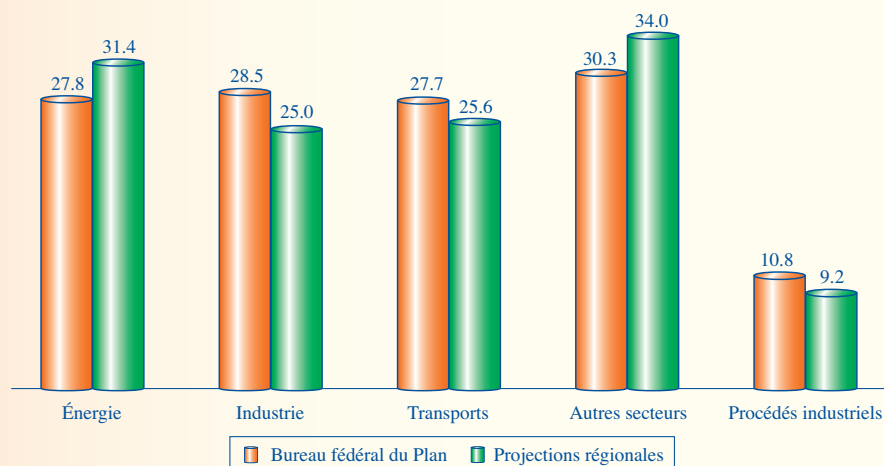
³² 14 mars 2003 – Arrêté du gouvernement flamand portant modification de l'arrêté du gouvernement flamand du 1er juin 1995 relatif aux dispositions générales et sectorielles en matière d'hygiène environnementale

³³ 20 novembre 2003 – Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif aux installations de réfrigération

■ Comparaison avec d'autres projections

La projection nationale a été obtenue par l'agrégation des résultats des projections régionales. Concernant 2010, les niveaux d'émission de CO₂ calculés au moyen de cette projection ont ensuite été comparés aux projections obtenues par le Bureau fédéral du Plan avec le modèle HERMES. Les niveaux estimés pour les secteurs principaux figurent dans la figure 5.2. Le total des niveaux d'émission de CO₂ est presque identique dans les deux projections, se chiffrant à 126,0 Mt pour les projections régionales et à 125,7 Mt pour les projections Hermes. Toutefois, des écarts apparaissent à l'échelle sectorielle. Certains peuvent s'expliquer par les différences qui existent au niveau des modèles et méthodologies.

Figure 5.2. Comparaison des projections d'émissions de CO₂ en 2010 (Mt)



Sources: Bureau fédéral du Plan et projections régionales

Outre cette analyse de sensibilité, il faut préciser, à propos des émissions de CO₂, que les projections du scénario «avec mesures» ont été comparées, jusqu'en 2010, à celles du Bureau fédéral du Plan (cf. ci-dessus), qui a utilisé le modèle HERMES (comme expliqué à la p. 75).

Le nombre de degrés-jours

Les conditions climatiques influent sur la demande d'énergie pour la chaleur. Dans le scénario «avec mesures», les conditions climatiques moyennes, telles qu'elles sont présentées au point 5.2.1.4, correspondent à 1 900 degrés-jours par an et les émissions de CO₂ passent de 124,4 Mt par an en 2000 à 131,9 Mt en 2020. Deux autres hypothèses portant sur le climat futur ont été étudiées. La première correspond à un climat plus froid, avec 2 010 degrés-jours. Dans ce cas-ci, les émissions de CO₂ atteindraient 133,5 Mt en 2020, soit 2,6 Mt au-dessus du niveau du scénario «avec mesures». La seconde hypothèse correspond à un climat plus chaud, avec 1 714 degrés-jours (ainsi qu'on l'a observé en 2000, année chaude). Dans ce cas, les émissions de CO₂ atteindraient 129,4 Mt

en 2020, soit 2,5 Mt au-dessous du niveau du scénario «avec mesures».

Importations d'électricité

La libéralisation du marché de l'électricité soulève de plus en plus d'incertitudes quant au niveau des importations d'électricité. Il est probable que cette libéralisation mène à une extension de la capacité de transmission et, par conséquent, à une augmentation éventuelle des échanges d'électricité transfrontaliers. Selon l'une des hypothèses du scénario «avec mesures», les importations augmenteront légèrement par rapport au niveau des importations de la période 2000 à 2004.

En admettant qu'une capacité suffisante de production supplémentaire d'électricité soit créée en Belgique et que les importations et les exportations soient équilibrées en 2020, les émissions totales de CO₂ à cette échéance enregistraient une augmentation de 1 Mt environ par rapport au niveau d'émissions du scénario «avec mesures». Selon ces estimations obtenues grâce au modèle MARKAL, toute production supplémentaire devrait provenir des centrales électriques à cycle combiné au gaz.

Tableau 5.11 – Impact de l'augmentation des prix du pétrole

Mt CO ₂	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Modifications en termes d'émissions de CO ₂	-0,53	-1,44	-2,05	-2,42	-2,66	-2,81

Source: Bureau fédéral du Plan

La demande d'électricité

Selon les prévisions contenues dans le scénario «avec mesures», la demande d'électricité devrait augmenter en moyenne de 1,2 % par an entre 2000 et 2020. Néanmoins il est possible que des mesures en cours d'examen ou des modifications de la situation macroéconomique entraînent une croissance de la demande plus faible que prévue. Selon les estimations, si cette demande devait augmenter de 0,8 % par an au lieu de 1,2 %, les émissions, en 2020, seraient inférieures d'environ **2,1 Mt** dans le scénario «avec mesures». Ces reposit sur l'hypothèse selon laquelle l'électricité économisée (6 323 GWh en 2020) sera produite à partir des centrales à cycle combiné à gaz les plus modernes.

L'augmentation du prix du pétrole brut

Le scénario «avec mesures» est antérieur à l'augmentation des prix du pétrole en 2005. Le modèle HERMES a permis d'évaluer l'impact de cette hausse sur la consomma-

tion d'énergie en Belgique et les émissions de CO₂ correspondantes. Un premier scénario repose sur un prix de 46,6 \$ par baril (de Brent) en 2005, de 43,4 \$ en 2006 et, par la suite, sur une augmentation annuelle égale à la hausse des prix non énergétiques. Un second scénario repose sur un prix de 57,4 \$ par baril en 2005 et de 67,5 \$ en 2006. Dès 2007, ce prix est de nouveau estimé à partir du taux de croissance des prix non énergétiques. La conséquence d'une telle hausse des prix du pétrole se traduit par une baisse de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂, soit, en 2010, une diminution de **2,8 Mt** des émissions de CO₂.

Une croissance économique différente

Le taux de croissance de l'économie influe sur l'activité économique et sur la consommation d'énergie et, par conséquent, sur les émissions de CO₂. Étant donné que l'activité agricole et industrielle subira également cet impact, il en ira de même avec les autres gaz à effet de serre. HERMES a permis à cette analyse de sensibilité d'évaluer l'impact de

Tableau 5.12 – Impact d'une croissance économique différente

	Croissance PIB 2000-2010	Différences par rapport au scénario «avec mesures» ⁴
Scénario de référence	1,9%	-
Croissance faible	1,6%	-2,6 Mt
Croissance élevée	2,2%	2,6 Mt

Source: Bureau fédéral du Plan

deux variantes de la croissance économique sur les émissions de GES. L'hypothèse est la suivante: les changements survenus dans l'activité économique provenaient de modifications opérés au niveau de l'économie mondiale et qui influent sur les exportations de la Belgique.

Hermes a utilisé un scénario de référence très semblable au scénario «avec mesures», avec une croissance du PIB de 1,9 % par an en moyenne entre 2000 et 2010. Si la croissance économique ralentit de 1,6 % (cf. tableau 5.11 ci-dessous), les émissions descendent à **2,6 Mt** en 2010. Inversement, une augmentation de la croissance économique de 2,2 % par an sera à l'origine d'une hausse des émissions de GES de **2,6 Mt** en 2010.

■ Le scénario «avec mesures supplémentaires»

Nous présentons ici une série de mesures supplémentaires et leur impact. Prises collectivement, elles pourraient occasionner une réduction supplémentaire des émissions de GES de 8,4 Mt éq. CO₂. Elles sont décrites plus en détail dans le rapport préparé par la Belgique au titre de l'article 5.3 de la décision 280/2004/CE (Rapport sur les progrès démontrables).

Belgique

Les biocombustibles dans les transports

Le scénario «avec mesures» ne tient pas compte de l'utilisation des biocombustibles. À la suite de la mise en œuvre de la

directive européenne 2003/30/CE, une réduction supplémentaire du CO₂ de 1,4 Mt en 2010, de 1,7 Mt en 2015 et de 1,8 Mt en 2020 est envisageable.

La politique des transports

Un scénario a été élaboré à partir d'une croissance plus modérée en matière de transports. Il pourrait déboucher sur une réduction du CO₂ de 2,1 Mt en 2010, de 2,3 Mt en 2015 et de 2,6 Mt en 2020. Les politiques et mesures supplémentaires utilisées dans ce scénario comprennent les objectifs suivants:

- la limitation de la demande de transport;
- l'amélioration des niveaux d'émission des flottes de véhicules;
- la réduction des encombrements de circulation grâce à une meilleure gestion du trafic;
- l'amélioration des comportements de conduite des usagers.

Les mesures supplémentaires dans le secteur de la chimie

De nouvelles négociations avec le secteur chimique pourraient déboucher sur une réduction supplémentaire des émissions des producteurs d'acide nitrique. Il est admis qu'en Région flamande, une réduction de 70 % de ce facteur d'émission pourrait être atteinte entre 1990 et 2010, tandis qu'en Région wallonne, conformément au Plan d'action en matière de changements climatiques (2001), une réduction de 54 % pourrait être obtenue au cours de la même période, aboutissant à une réduction supplémentaire des émissions de N₂O de 561 kt éq. CO₂.

Mesures supplémentaires pour les gaz fluorés

Plusieurs mesures supplémentaires ont été étudiées pour réduire les émissions de gaz fluorés. Elles comprennent les éléments suivants:

- le futur règlement européen concernant les gaz à effet de serre fluorés;
- la future directive européenne relative aux émissions provenant des systèmes de climatisation des véhicules à moteur et modifiant la directive 70/156/CE;
- le futur règlement régional flamand établissant un programme de certification

pour techniciens frigoristes (en préparation);

- les futurs règlements régionaux de Wallonie et de Bruxelles-Capitale sur les installations de réfrigération (programme de certification pour techniciens frigoristes et règlement pour exploitants d'installations, tous deux en préparation).

Le tableau 5.13 présente l'impact détaillé de ce type de mesures supplémentaires. Elles devraient permettre une réduction supplémentaire de 1,3 Mt éq. CO₂, principalement à partir de la réduction des émissions dans la réfrigération commerciale et la climatisation mobile.

Tableau 5.13 – Projections d'émissions de gaz F pour la Belgique, «avec mesures supplémentaires»

Différence en kt éq. CO ₂	2000	2005	2010	2015	2020
Installations de réfrig. & air cond.	0	0	-716	-896	-952
Réfrig. & air cond. – autres	0	0	-12	-131	-308
Mousses	0	0	-10	-11	-10
Aérosols	0	0	-34	-43	-52
Extincteurs	0	0	0	0	0
Solvants	0	0	0	0	0
SF ₆	0	0	0	0	0
Industrie chimique	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	-774	-1,081	-1,322

Source: projections Econotec-VITO

Tableau 5.14 – Projection d'émissions de GES pour la Belgique (Mt éq. CO₂)

	Année de référence	2000	2005	2010	2015	2020
1 Énergie	113,1	117,0	122,3	120,0	122,6	125,1
1A Combustion de combustibles	112,3	116,2	121,5	119,2	121,8	124,4
1A1 Transformation (PCCE comprise)	30,2	28,3	33,6	31,9	33,5	36,0
1A2 Industrie (PCCE non comprise)	33,6	33,1	28,7	25,5	25,8	25,5
1A3 Transport (routes, rail, navigation intérieure)	20,2	24,6	26,3	28,6	29,8	30,8
1A4 Commercial/résidentiel/agriculture	28,1	30,1	32,9	33,3	32,7	32,0
1B Émissions fugitives	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2 Procédés industriels	17,2	15,5	14,4	15,0	15,6	16,1
3 Solvants et autres produits	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
4 Agriculture	12,8	12,4	11,7	11,5	11,3	11,0
5 Changement d'affectation des sols et foresterie (CATF)	-3,1	-3,1	-2,0	-3,3	-3,3	-3,3
6 Déchets	3,4	2,7	2,1	1,8	1,6	1,6
7 Autres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total (sans CATF)	146,8	147,7	150,7	148,5	151,4	154,0
Total (avec CATF)	143,7	144,6	148,7	145,2	148,1	150,7

Remarque: les émissions pour l'année de référence sont calculées en additionnant les émissions de 1990 pour le CO₂, le CH₄ et le N₂O et les émissions de 1995 pour les gaz F.

Sources: Inventaire national (année de référence, 2000) et projections nationales (2005-

Région flamande

Le rendement énergétique dans le secteur des services

La Région flamande a étudié la mise en œuvre d'une comptabilité énergétique obligatoire pour les immeubles administratifs. Cette mesure devrait être opérationnelle en 2006 pour les bâtiments publics et en 2007 pour les bâtiments résidentiels disposant d'une surface utilisable d'au moins 1 000 m². Le potentiel de réduction des émissions de cette mesure est de 0,2 Mt de CO₂.

Le plan d'action "lisier"

La Région flamande a étudié un nouveau plan d'action destiné à diminuer le volume de lisier en réduisant la taille de la population animale (porcs et volailles). Cela devrait entraîner une réduction des émissions de méthane de 69 kt éq. CO₂ et des émissions de N₂O de 168 kt éq. CO₂, et ce sur une base annuelle à partir de 2005.

Région wallonne

En Région wallonne, la politique officielle en matière de changements climatiques est exposée dans un plan d'action adopté par le gouvernement wallon le 18 juillet 2001³⁴. Plusieurs mesures, comme des accords volontaires avec le secteur industriel ou la mise en vigueur de la législation relative à l'isolation thermique, ont été appliquées. Leur impact a fait l'objet d'une évaluation et a été inclus dans le scénario «avec mesures». D'autres mesures présentent uniquement des objectifs dont la réalisation demeure incer-

taine. Leur potentiel théorique de réduction des émissions est détaillé ci-après.

Un soutien financier aux études de faisabilité dans les entreprises

Dans le cadre des audits énergétiques effectués au cours de la préparation des accords volontaires avec les entreprises à haute intensité énergétique, plusieurs mesures d'économie d'énergie comportant des incertitudes importantes en termes de rentabilité ou de faisabilité ont été identifiées. Elles n'ont pas été prises en considération dans la définition des objectifs d'économies d'énergie des entreprises engagées dans ces accords volontaires.

Les pouvoirs publics ont créé un mécanisme de soutien financier pour inciter les entreprises à continuer d'étudier la faisabilité de ces mesures. Au total, elles représentent un potentiel supplémentaire d'économie d'énergie de 2 % environ, correspondant à une réduction possible des émissions de CO₂ de 225 kt. Une partie seulement de ce potentiel devrait être mise en application, car certaines études parviendront probablement à la conclusion que ces mesures ne sont pas réalisables.

Le bois comme source d'énergie

Le gouvernement wallon soutient un programme à grande échelle visant à promouvoir l'utilisation du bois comme source d'énergie destinée au chauffage ainsi qu'à la production de vapeur et d'eau chaude dans

³⁴ Plan d'action de la Région wallonne en matière de changements climatiques, 18 juillet 2001

les entreprises. L'objectif de ce plan d'action est de générer d'ici à 2010 5,55 TWh de chaleur à partir de l'énergie issue du bois. Si cet objectif est atteint, il pourrait réduire la consommation des combustibles fossiles, en permettant des réductions d'émissions de CO₂ de quelque 1,2 à 1,6 Mt (en fonction du combustible remplacé par le bois). Les résultats concrets que ce plan d'action permettra d'obtenir sont incertains. En premier lieu, ils dépendront des investissements entrepris dans la construction de réseaux de chauffage urbain; en second lieu, de fortes

incertitudes demeurent quant au potentiel d'offre à long terme que représente le bois.

La promotion de l'énergie solaire destinée au chauffage résidentiel

Le gouvernement wallon soutient financièrement l'installation de panneaux solaires thermiques destinés au chauffage domestique. L'objectif de ce plan est d'installer 200 000 m² de panneaux solaires d'ici 2010, qui devraient permettre de réduire les émissions de CO₂ de quelque 25 kt.

Projections agrégées

Dans le cadre des politiques actuelles décrites dans le scénario «avec mesures», les émissions de gaz à effet de serre en Belgique (sans le domaine CATF) devraient augmenter, pour passer de 146,8 Mt éq. CO₂ lors de l'année de référence (cf. remarque sous le tableau 5.14 pour la définition de l'année de référence) à 154,0 Mt éq. CO₂ en 2020, soit une hausse de 4,9 % (cf. tableau 5.14). Les émissions de CO₂ dans les transports, la production d'électricité, le secteur résidentiel et les services fournissent les contributions de loin les plus importantes de cette hausse.

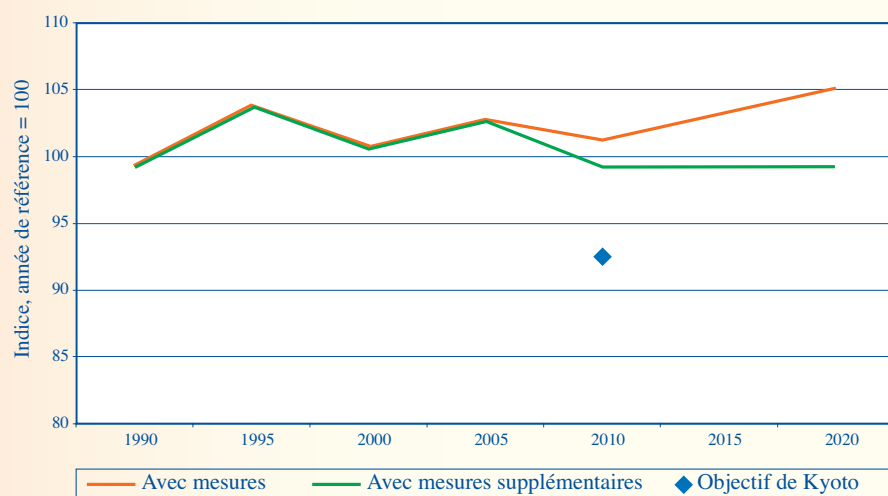
L'analyse de sensibilité a permis d'examiner l'impact de la modification de certaines hypothèses clés de ces projections. À titre d'exemple, la modification des conditions climatiques ou économiques par rapport aux prévisions pourraient déboucher sur des émissions de GES plus élevées ou moindres. Dans le cadre de l'analyse effectuée pour ce rapport, ces modifications ne dépassent pas, pour chaque hypothèse, 3 Mt éq. CO₂ en 2020, soit moins de 2 % des émissions totales. Il est donc probable que, même si certaines des hypothèses futures du scénario «avec mesures» devaient changer dans l'avenir, les émissions de GES continueront d'augmenter entre 1990 et 2020, même si l'importance de cette augmentation pourrait varier dans une mesure limitée.

Les mesures supplémentaires présentées dans ce rapport permettent d'autres réductions d'émissions en 2020, chiffrées

à 8,4 Mt éq. CO₂. Ces mesures concernent essentiellement la politique des transports, la substitution des combustibles fossiles par le bois et par des biocombustibles, la réduction des émissions de gaz fluorés et une nouvelle réduction des émissions de N₂O dans le secteur de la production d'acide nitrique.

La figure 5.3 illustre les projections agrégées des émissions du scénario «avec mesures» et l'impact des mesures supplémentaires. À ce stade, pour la période 2008-2012, les émissions de GES de la Belgique devraient rester supérieures au niveau auquel elle s'est engagée dans le cadre du protocole de Kyoto. Le Plan national climat fait actuellement l'objet d'une révision afin de prendre ces éléments en considération et de proposer de nouvelles mesures, notamment l'utilisation de mécanismes flexibles qui permettraient à la Belgique de respecter les objectifs de Kyoto.

Figure 5.3: Projections des émissions totales de GES pour la Belgique



Remarque: les émissions pour l'année de référence sont calculées en additionnant les émissions de 1990 pour le CO₂, le CH₄ et le N₂O et les émissions de 1995 pour les gaz F.

Source: Inventaire national (année de référence, 1990 à 2000) et projections nationales (2005-2020)

6. Évaluation de la vulnérabilité, incidences des changements climatiques et mesures d'adaptation

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :
Philippe Marbaix
UCL Université catholique de Louvain

Introduction

La vulnérabilité désigne le degré d'incapacité d'un système à faire face aux effets néfastes des changements climatiques. Elle est fonction des variations du climat, du degré de sensibilité du système à ces variations et de sa capacité d'adaptation. De nombreux facteurs interviennent par conséquent dans son évaluation, ce qui implique une accumulation d'incertitudes d'origines diverses. Les informations relatives aux incidences des changements climatiques en Belgique sont encore limitées en raison du petit nombre d'études disponibles et du caractère souvent incomplet des thèmes abordés. En dépit de la complexité de l'évaluation de ces incidences, des informations très utiles voient progressivement le jour à propos de certains aspects des changements climatiques à l'échelle régionale, des principales sources de pré-occupation et des mesures d'adaptation possibles.

Bien que les études d'incidence ne s'appuient pas systématiquement sur des scénarios de changement climatique [1], il est indispensable de disposer d'informations générales sur les projections d'évolution du climat adaptées au pays. C'est l'objectif de la première partie de ce chapitre, qui présente les résultats, pour le territoire belge, du troisième rapport d'évaluation du GIEC et de simulations climatiques régionales réalisées en Europe dans le cadre du projet Prudence de l'Union européenne. Ces résultats portent sur deux scénarios d'émission souvent utilisés (A2 et B2 du GIEC [2]). Ils s'appuient sur un ensemble

relativement vaste de simulations climatiques et permettent donc une assez bonne prise en compte des incertitudes. Il importe cependant de garder à l'esprit que ces deux scénarios n'englobent pas l'éventail complet des scénarios socio-économiques et n'intègrent pas les politiques d'atténuation des changements climatiques.

Ce chapitre présente ensuite les informations disponibles sur les impacts dans tous les domaines identifiés: biodiversité, agriculture, disponibilité de l'eau, risques d'inondation, santé humaine, etc. Il décrit les mesures d'adaptation existantes, ainsi que celles envisagées avec un degré plus ou moins certain de prévision. La partie suivante de ce chapitre propose une synthèse des impacts potentiels ainsi qu'une première tentative d'évaluation de la vulnérabilité correspondante. Il faut la considérer comme une synthèse préliminaire et indicative, car elle repose sur les éléments disponibles, qui sont difficiles à résumer et qui sont encore très limités.

Nous n'aborderons pas ici les répercussions économiques, pour lesquels les données disponibles sont encore moins nombreuses. Nous n'analyserons pas non plus les effets des politiques relatives au changement climatique (à l'exception de l'introduction des cultures énergétiques). Les mesures d'atténuation pourraient avoir des conséquences économiques complexes, notamment en matière de coût, ainsi que des inconvénients potentiels dans certains secteurs et des effets secondaires positifs. Ces mesures ne sont pas directement liées aux incidences proprement dites des changements climatiques, et leur étude ne nous aiderait pas à mieux les comprendre.

La dernière partie de ce chapitre présente le rôle de la coopération belge au développement dans l'amélioration de sa capacité d'adaptation, et la coopération dans le domaine de la recherche.

Évaluation des impacts et mesures d'adaptation

■ Projections climatiques

Pour un scénario donné d'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, on dispose d'une assez bonne connaissance de l'élévation de température moyenne globale. La répartition régionale des changements climatiques est cependant moins bien connue, en particulier en ce qui concerne le cycle de l'eau. Par ailleurs, la Belgique est un petit pays à l'échelle de la superficie des zones climatiques, et la plupart des modèles climatiques ont une résolution variant entre 50 et 300 km. La réalisation de projections en la matière à l'échelle du pays n'est dès lors pas évidente. La publication récente de plusieurs simulations climatiques fournit toutefois des informations précieuses à propos de la Belgique.

Climat moyen

Notre analyse s'appuiera essentiellement sur deux scénarios d'émissions de gaz

à effet de serre (A2 et B2) élaborés par le GIEC (rapport SRES [2]), avant tout parce qu'ils ont souvent été utilisés pour des simulations du climat futur. Ces scénarios diffèrent quant à leur hypothèse socio-économique sous-jacente: le scénario A2 fait partie d'une famille de scénarios axée sur les performances économiques à court terme tandis que le scénario B2 est davantage orienté vers le développement durable. Ces scénarios ne sont pas extrêmes: des émissions plus et moins élevées ont été étudiées dans les rapports SRES et dans le troisième rapport d'évaluation du GIEC.

La figure 2 montre les variations moyennes des températures et des précipitations pour la période 2071-2100 par rapport à la période 1961-1990, sur une superficie correspondant approximativement à celle de la Belgique (en fonction de la résolution du modèle). Les cercles et les croix en couleur indiquent les résultats des modèles de circulation générale, lesquels ont une résolution de quelques centaines de kilomètres. Les cercles et les croix en grisé représentent la moyenne de plusieurs simulations climatiques régionales à haute résolution (env. 25 à 50 km) extraites du projet Prudence³⁵ de l'Union européenne [5]. Les barres d'erreur indiquent le degré d'incertitude au niveau régional (l'incertitude à l'échelle mondiale n'est pas prise en compte). Tous ces résultats révèlent un degré élevé d'incertitude à l'échelle de la Belgique: ils varient considérablement d'un modèle à l'autre.

Ils permettent toutefois de dégager plusieurs tendances:

- dans les deux scénarios, les températures augmentent considérablement d'ici à 2050, tant en été qu'en hiver [3];

- à la fin du XXI^e siècle, la hausse des températures moyennes par rapport à la fin du XX^e siècle serait comprise entre 1 et 5 °C en hiver et entre 1,5 et 7 °C en été; les variations les plus élevées apparaissent uniquement dans le scénario A2, celui qui intègre les plus gros volumes d'émissions;
- les projections relatives aux variations des précipitations d'ici la fin du XXI^e siècle indiquent une hausse de 3 à 30 % en hiver (rares sont les résultats inférieurs à 10 %) et une variation estivale comprise entre le statu quo et une baisse pouvant atteindre environ 50 %.

Il convient également de rappeler qu'aucun rapport SRES n'a envisagé explicitement une politique climatique: il se peut que les réductions d'émissions engendrent des changements climatiques moins intenses que ceux indiqués dans le scénario B2³⁶. Le changement climatique pourrait ainsi s'avérer limité en Belgique, mais uniquement dans un scénario très optimiste de développement mondial et/ou de mesures d'atténuation efficaces. La figure 2 révèle en effet que, dans l'hypothèse d'un scénario socio-économique modérément optimiste (B2) et en l'absence de politique climatique spécifique, il est très probable que les températures augmenteront de plus de 2 °C par rapport à l'époque préindustrielle.

Le changement climatique atteindra les valeurs maximales mentionnées si les émissions mondiales augmentent rapidement (comme dans certains scénarios SRES de la famille A1) et/ou si le climat réel évolue selon les prévisions des modèles fortement sensibles aux émissions. Certaines simula-

tions prévoient que les températures estivales en Belgique à la fin de ce siècle seront semblables à celles du sud de l'Espagne à la fin du XX^e siècle, et un modèle au moins annonce des températures maximales de plus de 50 °C en été [4].

À l'heure actuelle, il est impossible d'associer des probabilités à aux scénarios socio-économiques (qui ont tous été mis sur un pied d'égalité dans le troisième rapport du GIEC), ni de prédire l'efficacité des mesures d'atténuation. Dans le cadre de l'étude d'incidence, nous devons prendre en considération l'ensemble des scénarios envisagés.

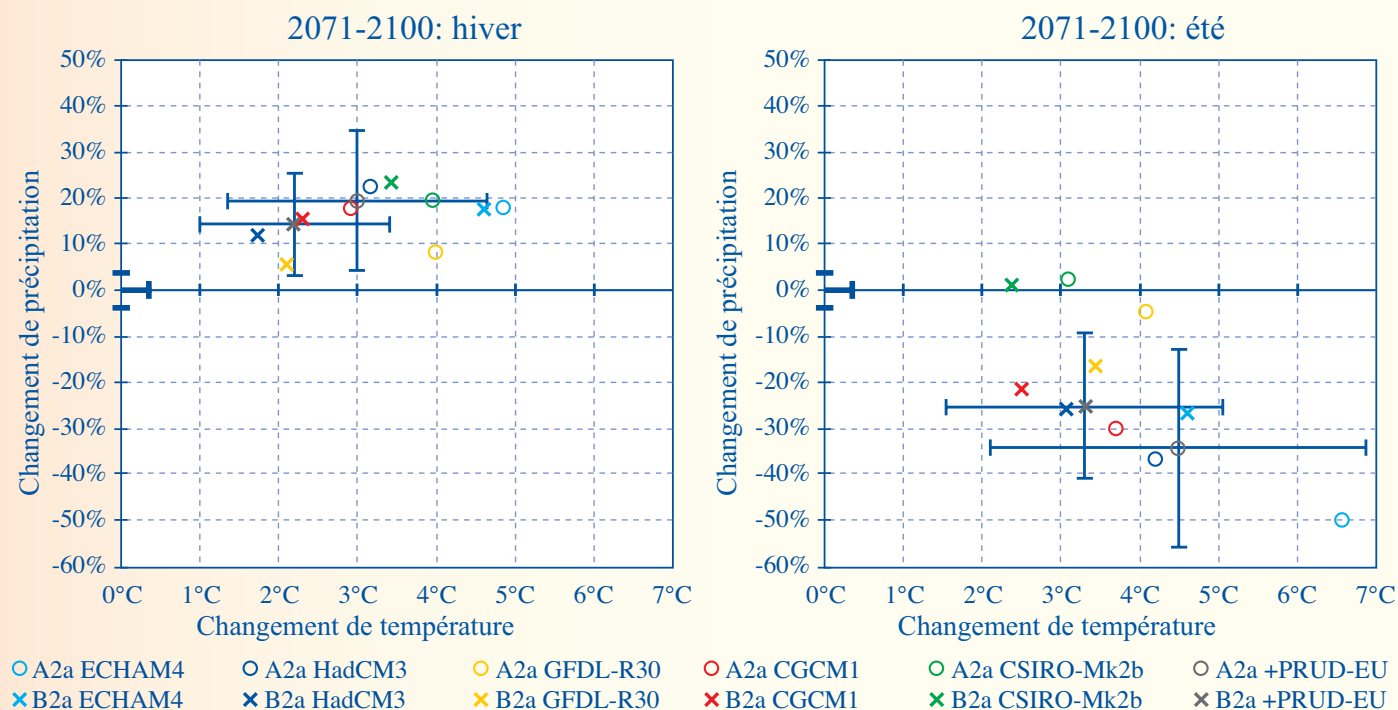
Les autres modifications

Les hivers froids semblables à ceux du XX^e siècle disparaîtront progressivement. Au cours des dernières décennies, on a observé une diminution de l'amplitude des variations diurnes de la température (les minima nocturnes augmentent plus rapidement que les maxima diurnes). Une couverture nuageuse plus dense contribue très probablement à ce changement. Certains modèles suggèrent par ailleurs que cette tendance se poursuivra à l'avenir.

³⁵ Ces résultats se basent sur l'annexe du rapport final (<http://prudence.dmi.dk>) et sur la moyenne des changements au niveau mondial prévus par le troisième rapport d'évaluation du GIEC.

³⁶ La famille de scénarios B1 intègre des éléments de durabilité qui débouchent sur des émissions relativement faibles et qui pourraient entraîner une stabilisation de la concentration de CO₂ à 550 ppm.

Figure 6.1 – Changement climatique moyen sur une région plus ou moins équivalente à la Belgique, pour la période 1961-1990 à 2071-2100. Les résultats sont indiqués pour deux scénarios d'émissions (cercles pour SRES A2 et croix pour B2), sur la base de 5 modèles de circulation générale (données publiées par le GIEC, symboles en couleur), et pour un ensemble de modèles climatiques régionaux (sur la base des résultats du projet Prudence, 5e programme-cadre de recherche de l'UE; les barres d'erreur renvoient uniquement au degré d'incertitude en matière de variation régionale, avec la probabilité que le changement climatique se situera dans cette tranche dans 90 % des cas).



Source: Université catholique de Louvain³⁷, d'après le projet Prudence [5].

Les extrêmes

Une augmentation considérable de la probabilité de vagues de chaleur intenses est annoncée. Il s'agit à la fois d'une conséquence de la hausse des températures moyennes et de la variabilité accrue [6]. Les projections pour la fin du XXI^e siècle (scénario A2) montrent qu'environ un été sur deux pourrait être aussi chaud ou plus chaud (et aussi sec ou plus sec) que l'été 2003.

Le niveau moyen des mers

Les variations du niveau de la mer ne seront pas identiques dans toutes les régions du monde, mais on sait peu de choses sur les variations régionales futures. Les évolutions régionales dépendent des variations de l'expansion thermique, des variations des courants océaniques et des mouvements continentaux (en particulier le rebond postglaciaire). En Belgique, les observations réalisées pendant la période 1937-2003 à Ostende révèlent une hausse du niveau moyen de la mer estimée à 16 cm/siècle, sans aucun signe d'accélération récente [26]. La connaissance actuelle des variations du niveau de la mer au XXI^e siècle se limite donc à la moyenne mondiale communiquée par le GIEC [7], à laquelle on peut ajouter les mouvements continentaux régionaux³⁸. Ceci donne pour la Belgique une élévation comprise entre +14 et +93 cm (pour la période 1990-2100, en incluant toutes les sources d'incertitude).

³⁷ <http://www.climate.be/impacts>

³⁸ La contribution des mouvements continentaux à l'élévation du niveau de la mer est estimée à +5 cm/siècle, essentiellement en raison du rebond postglaciaire (qui engendre un affaissement des terres en Belgique).

Au-delà du XXI^e siècle

Une partie des émissions de dioxyde de carbone reste dans l'atmosphère pendant des siècles. Si ces concentrations se stabilisent à la suite d'une réduction sensible des émissions, les températures continueront à grimper. Dans un scénario modéré, nous pourrions envisager une stabilisation à 550 ppm de CO₂³⁹ (en fonction de la sensibilité du modèle, cette stabilisation pourrait respecter l'objectif de l'UE visant à limiter la hausse moyenne des températures à 2 °C d'ici 2100 par rapport à l'ère préindustrielle). En additionnant les résultats présentés par le GIEC, on obtient alors une hausse du niveau moyen des mers de la planète de 4 à 8 m d'ici l'an 3000 (de 0,5 à 1,5 m pour l'expansion thermique, 3 m pour les glaces du Groenland, de 0 à 3 m pour les glaces de l'Antarctique, 0,5 m pour les glaciers).

Alors que la plupart des modèles climatiques prévoient un ralentissement de la circulation océanique dans l'Atlantique Nord (qui participe à la circulation thermohaline de la planète), les projections actuelles ne suggèrent pas qu'elle s'interrompra au cours du XXI^e siècle. La probabilité de cet événement majeur est très incertaine en cas de hausse importante et rapide des concentrations de gaz à effet de serre. Si la circulation varie, et en particulier que le Gulf Stream (ou plus précisément le courant de dérive de l'Atlantique Nord) s'arrête, les projections semblent indiquer que la hausse des températures moyennes en Europe sera moins forte, sans pour autant être remplacée par un refroidissement (en

ce qui concerne la moyenne annuelle: les variations saisonnières pourraient s'avérer plus complexes et constituer une perturbation supplémentaire du climat). Par ailleurs, un arrêt de la circulation thermohaline entraînerait une hausse régionale rapide du niveau des mers au voisinage des côtes européennes [8]: environ 30 cm en quelques années (et près d'un mètre après plusieurs siècles).

Les écosystèmes et la biodiversité

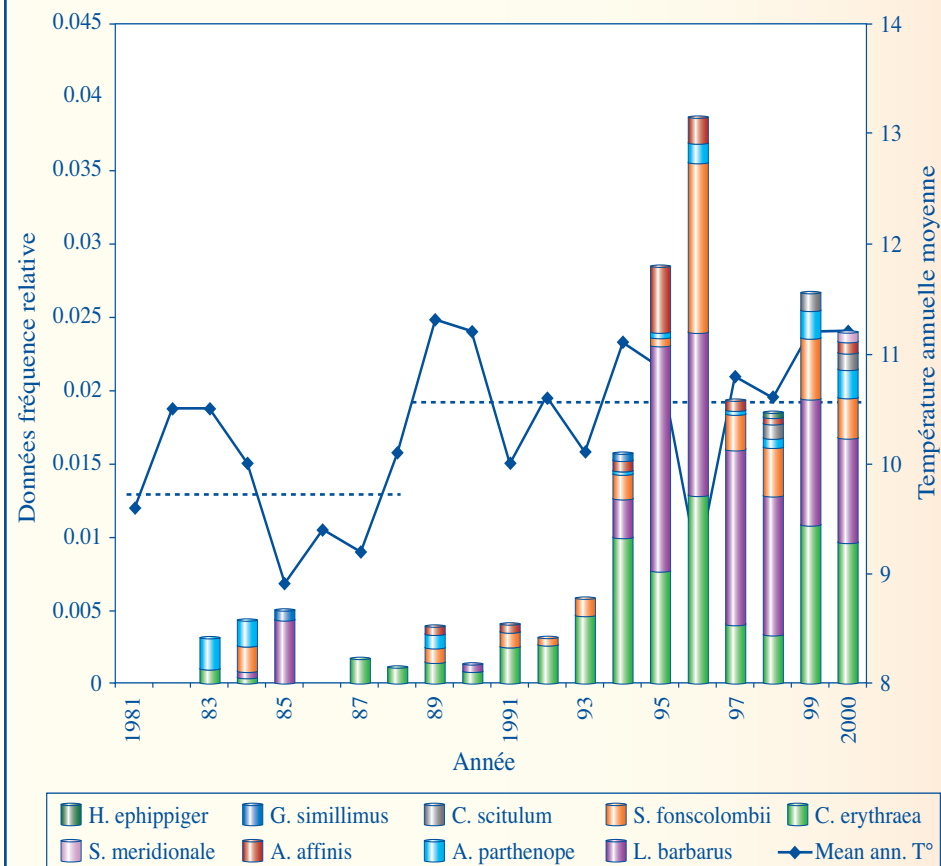
Des modifications sont déjà observées aujourd'hui dans certains écosystèmes, avec des espèces qui essaient de s'adapter et/ou de migrer vers le Nord. Ce problème n'est pas simple: les interactions entre espèces engendrent un bouleversement complexe des écosystèmes. En Belgique, les pertes de biodiversité ont été provoquées par la pollution de l'air, de l'eau et du sol, la destruction d'habitats, les pratiques agricoles et forestières, etc. Cependant, le facteur climatique est de plus en plus important et pourrait devenir la principale source de perturbation à l'avenir. Selon le GIEC, l'impact global sur la biodiversité est un motif d'inquiétude important, même en cas de hausse relativement faible des températures (1-2 °C).

³⁹ Les concentrations préindustrielles de CO₂ s'élevaient à environ 280 ppm ; au début du XXI^e siècle, elles atteignent environ 375 ppm .

⁴⁰ <http://www.gomphus.be>

Figure 6.2 – Fréquence d'observation d'espèces de libellules originaires de contrées plus méridionales en Belgique (fraction du nombre total d'observations).

Les points verts indiquent les températures moyennes annuelles.



Source: Groupe de travail Gomphus⁴⁰.

La migration des espèces

La migration vers le Nord de nombreuses espèces des régions chaudes est perceptible dans notre pays. Ce phénomène est déjà ancien parmi certaines espèces animales (mollusques, libellules, papillons, etc.) et végétales (par exemple les hépatiques; on ne dispose que de peu d'autres informations spécifiques à la Belgique). Pour l'heure, la régression des espèces des régions froides est moins évidente.

Le cas des libellules fait l'objet de nombreuses études en Belgique (figure 6.2, Groupe de travail Gomphus⁷). La fréquence d'observation d'espèces méridionales a considérablement augmenté depuis une dizaine d'années. Plusieurs éléments suggèrent que le climat est le principal facteur de ce changement, en particulier le fait que les observations de plusieurs espèces du Sud augmentent de manière synchronisée alors que les espèces non méridionales ne connaissent pas la même évolution. Des observations similaires ont été réalisées chez certains oiseaux.

Si on peut considérer aujourd'hui qu'il s'agit d'une adaptation réussie, la migration des espèces pourrait avoir des effets négatifs, comme nous l'expliquons ci-après. Par ailleurs, toutes les espèces ne seront pas capables de migrer, notamment celles qui présentent une capacité de dispersion réduite en raison de la forte fragmentation des paysages et des habitats. Les poissons d'eau douce constituent un cas particulier. De nombreuses espèces pourraient être menacées, mais une redistribution semble avoir lieu via les canaux maritimes reliant les bassins versants.

La classification bioclimatique des espèces

Une initiative récente vise à établir une classification (partielle) des espèces découvertes en Belgique en fonction de leurs besoins climatiques [9]. Ce travail s'appuie sur la répartition géographique actuelle des espèces en Europe, utilisée comme une indication des conditions nécessaires à leur survie et à leur croissance. Les espèces sont divisées en 3 catégories, correspondant à un climat froid, tempéré et chaud.

Il en résulte une première estimation de la fraction d'espèces adaptées aux conditions plutôt froides que la Belgique pourrait ne plus connaître dans un avenir plus ou moins proche. Celles-ci ont essentiellement été localisées dans deux régions: en Haute-Ardenne et en basse Campine. Des résultats divergents ont été enregistrés pour certains groupes d'espèces. On y trouve une grande partie des espèces septentrionales des bryophytes (mousses,...) et des poissons d'eau douce.

En revanche, la catégorie du climat septentrional recense peu de plantes à fleurs, ce qui signifie que la menace climatique est faible pour ces végétaux. Ces données suggèrent que de nombreux habitats terrestres pourraient être préservés parce qu'ils sont surtout constitués par de telles plantes, lesquelles pourraient favoriser la survie d'espèces associées.

Cette classification n'est qu'une première étape, d'autres facteurs climatiques devant être pris en considération, notamment la saisonnalité, la couverture de neige, le gel et la disponibilité de l'eau. Comme nous l'avons expliqué dans la partie

précédente, les projections relatives à ces facteurs sont cependant très incertaines.

La perturbation des écosystèmes

L'arrivée de nouvelles espèces adaptées au climat plus chaud pourrait avoir des effets négatifs. Certaines espèces bouleverseront la structure des écosystèmes existants: les relations entre elles varieront, en particulier en matière de compétition pour la nourriture ou l'habitat.

Les espèces actuellement présentes en Belgique dans des zones plus chaudes, comme les bâtiments et/ou les villes, pourraient se répandre dans le milieu naturel, où elles entreront en concurrence avec des espèces indigènes. Quatre espèces de fourmis occupent par exemple ces habitats en Belgique [10]. Le ragondin d'Amérique du Sud est présent en Belgique depuis 1900. Sa population était limitée en raison des hivers froids, mais elle a récemment augmenté.

Des changements phénologiques, c'est à dire des variations de la période d'occurrence de processus biologiques pendant le cycle saisonnier, participent également au bouleversement complexe des écosystèmes. À titre d'exemple observé [11], certaines populations de chenilles éclosent plus tôt lorsque le printemps est précoce. Elles ne trouvent pas suffisamment de nourriture car les bourgeons des arbres n'ont pas encore fleuri et elles sont donc décimées, ce qui nuit ensuite à leurs prédateurs, notamment les mésanges. Par ailleurs, certains amphibiens, comme les grenouilles brunes, se reproduisent plus tôt après un hiver chaud et sont par conséquent davantage exposés à un prédateur, la salamandre (ce phénomène a

été étudié en Grande-Bretagne; la situation est peut-être différente en Belgique mais aucune donnée n'est disponible). Il existe peu de données sur les changements phénologiques en Belgique; les observations menées par l'Institut royal météorologique ont malheureusement pris fin dans les années 80. Quelques nouvelles actions de surveillance ont toutefois été lancées récemment. Des décalages de 10 jours et plus ont été constatés dans la date d'arrivée des oiseaux migrateurs en Flandre, mais des recherches complémentaires sont nécessaires afin de confirmer la corrélation de ce phénomène avec le changement climatique [12]. En mer du Nord, on observe déjà l'implantation d'espèces d'eaux chaudes, dont certaines entrent en concurrence avec les espèces locales (voir ci-dessous).

Le milieu marin et la pêche

Identifier les conséquences de la hausse actuelle des températures sur la faune et la flore marine n'est pas chose aisée, car celles-ci sont influencées simultanément par des changements naturels, par la pêche et par l'eutrophisation. Des signes indiquent toutefois que la répartition de certaines espèces se déplace vers le Nord. Les captures de crevettes grises dans la partie méridionale de la mer du Nord (à proximité de la Belgique) sont en baisse depuis plusieurs années. Cette baisse ne résulte pas des pressions exercées par la pêche, qui ne s'est pas intensifiée. Il semblerait plutôt que la limite septentrionale de la répartition des crevettes se déplace vers le Nord [13]. Dans une étude récente sur la mer du Nord [14], des scientifiques britanniques ont constaté que deux tiers des poissons benthiques les

plus courants avaient migré vers des eaux plus froides, plus au Nord ou dans des eaux plus profondes. La pêche constitue actuellement la pression la plus importante sur les espèces commerciales. Les chercheurs estiment pourtant qu'une poursuite de la hausse des températures aurait des répercussions majeures sur la pêche commerciale en déplaçant en permanence les aires de répartition et en modifiant les interactions entre les espèces (prédation, etc.).

Parallèlement, des espèces méridionales, comme la sardine et l'anchois, sont de plus en plus abondantes en mer du Nord. Les espèces dont la limite septentrionale de répartition se situait dans la Manche ou à l'extrême sud de la mer du Nord sont plus fréquentes à proximité des côtes belges. Le réchauffement marin a probablement contribué au développement de populations locales d'espèces exotiques importées par les activités humaines (marine marchande). L'huître creuse du Pacifique en est un bon exemple. Elle se reproduit dans les eaux belges alors qu'on pensait que celles-ci seraient trop froides pour ses larves. Ceci occasionne une concurrence avec les espèces locales : les huîtres creuses du Pacifique prennent la place des moules.

Le réchauffement futur devrait accroître la biodiversité en mer du Nord, essentiellement parce que les eaux plus chaudes conviennent à un plus grand nombre d'espèces. Les nouvelles espèces viendront des eaux méridionales européennes ou résulteront de l'introduction d'espèces issues de régions d'eaux chaudes d'autres parties du monde. La valeur commerciale des poissons d'eaux chaudes est néanmoins souvent inférieure à celle des espèces nor-

diques. Le changement climatique accentuera également les pressions existantes, en particulier celles exercées par la pêche, et pourrait avoir un impact négatif substantiel sur cette activité commerciale à l'avenir.

Synthèse

Le changement climatique a déjà des effets observables en Belgique. Bien que ces effets aient été peu étudiés, le sentiment dominant est que d'autres facteurs ont davantage menacé la biodiversité du pays au cours du siècle dernier, notamment la destruction des habitats, les polluants et les espèces exotiques envahissantes. Toutefois, si les changements climatiques continuent à ce rythme, ce nouveau facteur augmentera les pressions qui pèsent sur la biodiversité. Dans certains groupes, une large proportion des espèces a besoin d'un climat plus froid, comme l'a démontré la classification bioclimatique préliminaire. À l'avenir, toutes ces espèces ne parviendront pas à s'adapter ou à migrer. Certaines d'entre elles, susceptibles de disparaître du territoire belge, pourraient subsister dans d'autres pays, mais risquent d'y être menacées également. Des mesures d'adaptation pourraient s'avérer utiles, par exemple en atténuant les problèmes de la fragmentation de l'habitat. Le changement climatique a toutefois des répercussions complexes et profondes sur les écosystèmes, en modifiant l'abondance des espèces et la concurrence entre elles.

La réserve naturelle des Hautes-Fagnes fournit un bon exemple des influences combinées des changements climatiques et des autres facteurs. Les tourbières s'y dé-

gradent depuis longtemps, pour de multiples raisons: l'assèchement, la pollution, le tourisme, etc. Si cette dégradation se poursuit et que les changements climatiques prennent de l'ampleur, le scénario le plus probable est que les restes des tourbières encore quasi intactes disparaîtront dans les 20 à 50 années à venir.

ADAPTATION - Le principe général des mesures d'adaptation relatives au milieu naturel est qu'un écosystème sain sera mieux à même de résister et de s'adapter aux changements climatiques. Certains écosystèmes ont déjà subi de graves dégradations en raison des activités humaines, notamment la fragmentation de l'habitat et les effets de divers polluants. La question des changements climatiques est vaste et doit être examinée sur le long terme. Les mesures souhaitables peuvent être réparties en trois groupes [10]:

- la création de zones protégées supplémentaires. Des zones tampons (avec protection partielle) et des couloirs de migration doivent faciliter le déplacement des espèces dont les habitats subissent des modifications. Il est important de protéger ces zones en tenant compte des configurations futures des habitats, des populations animales et des écosystèmes. Une attention particulière devrait être accordée aux zones moins vulnérables aux changements climatiques et susceptibles de se transformer en «refuges climatiques»;
- la réduction de toutes les contraintes non climatiques. Comme nous l'avons indiqué plus haut, les écosystèmes en bon état résisteront mieux. Par ailleurs, les changements climatiques et la pollution

ont des effets négatifs synergiques (par exemple, la toxicité de produits polluants peut augmenter avec la température, tandis que des régions victimes d'un assèchement du aux activités humaines sont susceptibles de subir davantage les effets des changements climatiques). La prise de mesures visant à contrer ces facteurs peut rapidement avoir un impact positif sur différents aspects du milieu naturel, en plus de réduire sa vulnérabilité aux changements climatiques;

- une gestion active et adaptable. La connaissance actuelle des conséquences des changements climatiques est limitée. Une gestion flexible est nécessaire afin de réagir à l'évolution réelle des problèmes. Ceci implique un suivi permanent des effets des changements climatiques. Des mesures spécifiques sont à envisager pour certains problèmes bien définis, impossibles à résoudre à l'aide de mesures générales. Nous pensons par exemple au déplacement actif d'espèces incapables de migrer ou au contrôle des parasites, maladies et espèces envahissantes.

■ L'agriculture et les forêts

L'agriculture

Si la hausse des températures locales ne dépasse pas trois degrés, les effets des changements climatiques sur l'agriculture semblent modestes en Belgique, dans tous les scénarios envisagés pour le XXI^e siècle [3]. La hausse des températures moyennes a tendance à faire baisser les rendements de nombreuses cultures. Ceci s'explique essentiellement par l'accélération de la

croissance végétale, qui engendre une maturation plus rapide et une moindre accumulation de matière organique. Jusqu'à environ 2 à 3 degrés Celsius, cette baisse de rendement est compensée, pour la plupart des cultures, par l'effet fertilisant de la concentration accrue en CO₂. Le dioxyde de carbone améliore également l'efficacité de l'utilisation de l'eau par les végétaux, et la hausse des températures favorise la croissance de certaines cultures, comme le maïs.

D'autres études seraient nécessaires afin d'améliorer la connaissance des impacts des événements extrêmes, qui pourrait s'avérer plus important. Les vagues de chaleur et de sécheresse posent un problème majeur [15]. Pourtant, les fortes chaleurs de l'été 2003 n'ont pas entraîné une baisse de rendement en Belgique⁴¹, probablement parce que la sécheresse n'a pas été suffisamment grave pendant la saison de croissance. Néanmoins, la répétition et l'intensification d'événements de ce genre en début d'été pourraient appauvrir certaines cultures à l'avenir.

On observe en Belgique une diminution lente mais substantielle de la teneur en carbone organique de la plupart des terres agricoles [17]. Bien qu'il s'agisse principalement d'une conséquence de l'agriculture intensive, la hausse des températures contribue également à la décomposition des matières organiques du sol. Ce phénomène risque d'affecter la disponibilité de l'eau pour les végétaux et la fertilité des sols, et donc diminuer les rendements.

ADAPTATION - Les avancées récentes de la politique agricole afin de promouvoir le recyclage des matières organiques du sol et

une meilleure utilisation des engrais minéraux contribuent à atténuer ce problème.

Les fortes pluies peuvent également endommager les cultures. La propagation probable d'insectes nuisibles et de maladies en provenance de pays méridionaux est une autre source de préoccupation.

ADAPTATION - Jusqu'à environ 3 °C, les conséquences prévisibles des changements climatiques sont donc assez limitées. Des mesures d'adaptation, par exemple une modification du choix des cultures et des périodes de semis, un meilleur recyclage des matières organiques du sol ou des mesures d'irrigation, pourraient contribuer à réduire les effets des changements climatiques.

Dans la ligne de ces résultats, le récent projet de recherche européen ATEAM⁴² [16] suggère que le contexte socio-économique, en ce compris la politique agricole, restera la principale ligne directrice de l'utilisation des sols et de l'agriculture. Toutefois, si l'on ne réduit pas de manière appropriée les émissions globales de gaz à effet de serre, les projections climatiques montrent que des bouleversements beaucoup plus profonds risquent de se produire. On pourrait assister à une baisse sensible des rendements de certaines cultures, mais cet aspect n'a pas été examiné en détail.

On s'attend à ce que les mesures politiques visant à réduire les émissions encouragent le développement des cultures énergétiques (biocarburants, p.ex. l'huile de colza et l'éthanol). Le développement d'une biomasse d'origine forestière est également probable, sous la forme de taillis à courte révolution. Une telle évolution modifierait la physionomie du paysage belge.

Les forêts

En 2000, les forêts recouvraient 693 100 hectares, soit 22,6 % du territoire belge. La majorité de ces forêts (78,6 %) se trouvent en Wallonie. Les espèces à feuilles caduques et les conifères occupent respectivement 51 et 49 % de cette superficie. La Belgique affiche le deuxième taux d'accroissement annuel net (derrière l'Allemagne) de sa surface boisée. Cette croissance élevée du volume de biomasse s'explique par de bonnes pratiques de gestion forestière et par la structure des âges des populations d'arbres. Elle devrait se poursuivre pendant 10 à 20 ans avant d'atteindre un plafond.

Afin d'anticiper les effets des changements climatiques sur les écosystèmes forestiers belges, diverses études scientifiques ont été lancées depuis une dizaine d'années [17]. Leurs résultats démontrent que l'enrichissement en CO₂ conduira à stimuler la croissance forestière. Cependant, à moyen terme, cette augmentation de croissance induite par le CO₂ sera limitée d'une part par la fertilité du sol et, d'autre part, par la sécheresse relative induite par l'augmentation des températures et par la modification du régime des précipitations.

Les principaux résineux, l'épicéa et le pin sylvestre, seront de moins en moins adaptés au climat en raison des hivers plus doux et pluvieux. À terme, un feuillu tel que le hêtre pourrait également devenir inadapté au climat, ce qui signifie qu'il pourrait ne plus représenter une végétation naturelle (qu'il n'est d'ailleurs pas toujours actuellement), mais pas nécessairement que les arbres existants disparaîtront.

Bien que le lien direct avec le changement climatique ne soit pas avéré, il faut également signaler l'invasion récente des peuplements de hêtres par des insectes xylophages, qui a eu pour conséquence de détruire plus de 10% du volume sur pied. Le changement climatique pourrait favoriser une extension de l'aire de répartition des insectes nuisibles vers le Nord ou vers des latitudes supérieures. *Xylosandrus germanicus*, un coléoptère qui se nourrit de plusieurs espèces arborescentes et qui a été introduit par accident en Europe il y a une cinquantaine d'années, se propage jusqu'à une altitude de 350 m en Belgique. Le réchauffement climatique pourrait permettre à cette espèce de s'installer de manière permanente dans toute l'Ardenne, qui était jusqu'à présent épargnée par cet insecte [18].

Ces dernières années, certains épisodes climatiques exceptionnels, tels que des tempêtes ou de longues périodes de sécheresse, ont aussi lourdement affecté les massifs forestiers. Les implications de ces événements ponctuels sont d'autant plus marqués que les peuplements sont affaiblis. À terme, l'impact des sécheresses pourrait être très préoccupant. Toutefois, on manque encore d'informations concernant les limites de résistance au changement climatique des essences plantées actuellement.

ADAPTATION - Depuis une quinzaine d'années, les administrations régionales responsables de la gestion forestière ont surtout contribué à favoriser le remplacement des résineux, tels que l'épicéa et le pin syl-

⁴¹ Institut national de statistique

⁴² ATEAM: Advanced Terrestrial Ecosystem Analysis and Modelling www.pik-potsdam.de/ateam.

vestre, par d'autres essences mieux adaptées aux hivers doux et pluvieux, comme le Douglas et les feuillus. Des incitants réglementaires et financiers sont utilisés, en particulier sous la forme de subsides accordés aux plantations qui suivent un guide des espèces adaptées au climat actuel. D'une façon plus générale, les pratiques sylvicoles visent à favoriser les essences les mieux adaptées aux conditions locales (actuelles) du milieu, ce qui constitue une première étape dans l'adaptation aux changements futurs. La diversification des essences et la conservation d'écosystèmes peu modifiés par l'homme contribue également à améliorer la capacité d'adaptation des forêts aux changements [19]. Bien que la réglementation n'en tienne pas encore explicitement compte, l'évolution future du climat est de plus en plus prise en considération dans les choix de plantations. Le renforcement de mesures visant à limiter les chablis est également envisagé (éclaircies, diminution de la densité des peuplements, etc.).

D'autres effets indirects sont également attendus, mais restent actuellement difficiles à quantifier. Ainsi, les politiques et les mesures visant à développer la production d'énergie par la biomasse auront probablement un impact important tant sur le choix des essences (favoriser le bois de chauffage par exemple) que sur les pratiques sylvicoles (développement des peuplements à courte rotation).

■ Les inondations

Comme nous l'avons expliqué dans la partie «scénario climatique», il existe de nombreuses incertitudes concernant les variations pluviométriques: le pays est pe-

tit, la variabilité naturelle est relativement grande et les modèles contiennent des erreurs. Tous les modèles s'accordent toutefois sur une hausse des précipitations hivernales (de +3 à +30 %, en fonction également du contexte socio-économique). En été, les précipitations moyennes devraient connaître une baisse, sans que l'on puisse pour l'instant en prévoir l'ampleur (d'une variation négligeable à environ 50 %). On prévoit en revanche une hausse de la fréquence des fortes pluies. Des études supplémentaires seront cependant nécessaires pour quantifier ce changement (d'insignifiant à relativement profond).

L'alimentation des nappes souterraines devrait par conséquent s'accroître pendant les mois d'hiver. Ce phénomène devrait compenser en partie l'assèchement estival, mais la montée des eaux aquifères pourrait également être à l'origine d'inondations dans certaines régions (notamment dans les zones minières) [20]. Des études [21] ont révélé une hausse du niveau des cours d'eau de 4 à 28 % d'ici à 2100, ainsi qu'un risque d'inondation accru dans tous les bassins hydrologiques observés.

La fréquence des inondations a augmenté en Belgique au cours des dernières décennies. Des inondations majeures ont été enregistrées en 1995, 1998, 2002, 2003 et 2005. Il est un fait avéré que les pratiques de construction contribuent largement à ce problème. Elles réduisent la perméabilité des sols et érigent des bâtiments dans des zones inondables. Les variations prévues en matière de précipitations hivernales et la multiplication probable d'événements climatiques extrêmes devraient contribuer à rehausser encore le niveau de risque.

ADAPTATION - En Région wallonne, un nouveau plan de prévention des inondations a été adopté en 2003 (plan PLUIES). Ce plan global vise à améliorer la connaissance du risque d'inondation, à diminuer et à ralentir le ruissellement sur les bassins versants, à améliorer la gestion des rivières, à diminuer la vulnérabilité dans les zones inondables et à améliorer la gestion des crises. Le SETHY (Services d'ETudes Hydrologiques) est responsable du suivi de la situation hydrologique, de la coordination et des prévisions d'inondation. Ses travaux s'appuient sur un réseau de stations qui mesurent le niveau des cours d'eau et les quantités de pluie. La Région a aussi adopté des réglementations qui interdisent la construction de bâtiments dans des zones sensibles aux inondations⁴³.

En Région bruxelloise, la prévention des inondations met en œuvre une approche palliative (réseau de bassins d'orage) et une approche préventive. L'approche préventive est privilégiée et peut contribuer à l'adaptation à une augmentation de la pluviosité. La prévention comporte deux voies: l'amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol et la rétention de l'eau à la source. Une série de mesures sont prises pour récupérer les eaux de pluie (l'installation de citernes d'eau de pluie est obligatoire dans tout nouveau logement et favorisée par l'octroi d'une prime régionale dans les anciennes habitations), augmenter leur possibilité d'infiltration et d'évapotranspiration (limitation des surfaces construites, choix de matériaux poreux, plantations, toitures vertes). Le programme de «maillage bleu», mis en œuvre depuis 1999 par la Région bruxelloise, est un programme intégré de réhabilitation des rivières. Il vise

à rétablir la continuité du réseau hydrographique de surface, lorsque c'est possible, et à y faire circuler les eaux propres, pour bénéficier de sa fonction de «tampon de crues». Le réseau d'évacuation des eaux résiduaires est en effet initialement un réseau de type unitaire: les égouts et les collecteurs évacuent non seulement les eaux usées mais également les eaux pluviales et autres. Ce programme permet aussi de mettre en valeur les rivières et les zones humides, ainsi que de décharger les stations d'épuration.

La principale mesure palliative est la construction d'un réseau de bassins d'orage, dont la plupart sont enterrés, afin de récupérer les eaux de pluie résultant de précipitations trop importantes et de réguler l'arrivée des eaux de ruissellement dans le réseau d'égouts. La région compte plus d'une dizaine de ces bassins, dont certains atteignent une capacité d'environ 40 000 m³. Ils sont dimensionnés de manière à pouvoir absorber des crues susceptibles de ne se produire statistiquement qu'une fois tous les 10 ans. Si le volume des fortes pluies augmente de 10%, ce qui est de l'ordre du possible (sans aucune certitude) à l'échéance de 50 ou 100 ans, cette périodicité serait ramenée à environ 6 ans. Un bassin supplémentaire est en construction et un autre est en projet.

⁴³ Dans le SDER (Schéma de développement de l'espace régional) et le Cwatup (Code wallon de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et du patrimoine)

En Région flamande, les permis de bâtir ainsi que tout projet susceptible d'avoir une quelconque influence hydrologique sont soumis à un contrôle (la procédure «watertoets», dans le cadre de la commission de coordination pour une politique intégrée de l'eau⁴⁴). Cette procédure concerne notamment les zones inondables, importantes pour l'infiltration, ou proches d'une zone de captage d'eau potable. L'objectif est d'éviter les impacts négatifs sur le réseau d'alimentation en eau, mais aussi de réduire les risques et les conséquences des inondations. Le cas échéant, les pouvoirs publics peuvent imposer des mesures spécifiques, par exemple l'utilisation de matériaux de revêtement de sol perméables. Dans certains cas, la procédure peut aboutir à un refus du permis de bâtir, même dans des zones préalablement considérées comme bâtissables. Des cartes exposant les risques d'inondation ont été élaborées afin de faciliter la mise en œuvre de ces mesures.

Au niveau fédéral, la législation a été récemment modifiée de sorte à intégrer une protection contre les inondations et les autres risques naturels dans l'assurance de toutes les habitations contre des risques tels que l'incendie [22]. Contrairement à la situation antérieure, la couverture contre les catastrophes naturelles n'est pas assurée par des fonds publics, sauf lorsque le coût total dépasse un plafond calculé en fonction du chiffre d'affaires des compagnies d'assurance. Si les nouvelles réglementations⁴⁵ n'ont pas été adoptées spécifiquement en vue d'une adaptation au changement climatique, elles pourraient avoir un effet dissuasif sur la construction d'habitations dans les zones présentant un

risque plus élevé d'inondations, en particulier s'il en résulte une augmentation des primes d'assurance. Toutefois, le système est récent et les nouveaux tarifs ne sont pas encore connus. En outre, un mécanisme de fixation des prix limite les primes pour les constructions existantes dans les zones à haut risque en répartissant les coûts entre toutes les parties assurées. Le gouvernement a cependant prévu d'établir une cartographie de ces zones, en concertation avec les trois Régions, et d'exclure toute nouvelle construction dans ces zones du mécanisme de limitation des primes, ce qui rendrait ces constructions inassurables.

■ Les ressources en eau

La demande estivale en eau devrait augmenter, en particulier si l'irrigation devient une pratique agricole répandue. Les étés secs, caractérisés par une évaporation accrue et des précipitations potentiellement réduites, entraîneront probablement une baisse sensible du niveau des nappes phréatiques [20,23]. La hausse des précipitations hivernales contribuera en revanche à accroître l'alimentation des aquifères. Les variations du niveau aquifère ont un impact pendant une durée d'un an ou plus et devraient par conséquent s'annuler partiellement. En raison des nombreuses incertitudes liées aux variations des précipitations, en particulier en été, il est très difficile de tirer une conclusion. Que la hausse des températures entraîne une évaporation accrue est toutefois établi, et il se peut que certaines régions de Belgique soient dans l'obligation d'importer de plus grandes quantités d'eau d'autres régions. Dans certaines parties du pays, notam-

ment en Flandre, la disponibilité de l'eau par habitant est faible [24]. La gestion de l'eau est d'ores et déjà un enjeu de taille en Flandre, qui importe une part substantielle de son eau potable de Wallonie. Le changement climatique exercera des pressions supplémentaires sur les ressources en eau, en particulier en été. Les faibles précipitations actuelles engendrent également une baisse du niveau des canaux, ce qui oblige certains bateaux à se regrouper pour traverser des écluses. La baisse des précipitations estivales pourrait également avoir une influence sur la qualité des eaux de surface.

ADAPTATION - Des mesures ont été prises afin de résoudre les problèmes actuels de gestion de l'eau en Flandre. Elles contribueront à atténuer la pénurie des ressources en eau. Une vaste campagne d'information visant à promouvoir les économies d'eau a été lancée en 2000 et se poursuit actuellement⁴⁶. Quelques-unes des mesures mentionnées plus haut dans le cadre de la prévention des inondations auront également un impact sur la disponibilité de l'eau. Les mesures actuelles en faveur de la qualité des eaux de surface et souterraines (notamment en ce qui concerne les nitrates présents dans les engrais agricoles) permettront de maintenir la disponibilité de l'eau potable à un prix abordable. Des relevés récents indiquent que la concentration de nitrates dans les eaux de surface est en baisse.

À l'avenir, la gestion des canaux pourrait être adaptée via l'installation de pompes hydrauliques supplémentaires.

■ La région côtière

Le changement climatique expose la région côtière à trois grands types de conséquences: inondations lors de tempêtes, érosion côtière, et dégradation ou disparition d'écosystèmes naturels, notamment de zones humides.

Afin de donner une vue d'ensemble des terres émergées pour lesquelles la construction de digues pourrait s'avérer nécessaire à l'avenir, la figure 6.3 illustre la superficie située sous le niveau de la mer (elle est négligeable en Belgique), ainsi que la zone correspondant à une hausse de 1 à 8 m du niveau moyen de la mer. Ce niveau monte lentement. Le seuil de 1 m pourrait être atteint au début du XXII^e siècle si les émissions de gaz à effet de serre restent élevées au cours du XXI^e siècle, tandis que la barre des 8 m pourrait être atteinte dans 1000 ans dans le cadre d'un scénario modéré impliquant une stabilisation des concentrations de GES.

La côte belge s'étend sur une distance de 65 km, dont la moitié est protégée par une digue. Les plages et les dunes jouent également un rôle important dans la protection des terres contre les inondations. L'érosion des plages est variable : certaines sont stables, une petite partie d'entre elles ont même tendance à s'étendre, mais la plupart subissent une érosion constante depuis de nombreuses années. Les marées et les courants marins le long de la côte contribuent à

⁴⁴ Décret du gouvernement flamand du 18 juillet 2003

⁴⁵ Lois du 21 mai 2003 et du 17 septembre 2005

⁴⁶ Projet «Elke druppel telt», <http://www.waterloket-vlaanderen.be/>

Figure 6.3: Terres émergées situées sous le niveau moyen de la mer (en bleu).

En haut: situation actuelle; les terres peu élevées (polders aux Pays-Bas) sont protégées par des digues. Au centre : niveau moyen de la mer relevé d'1 m. En bas: niveau moyen de la mer relevé de 8 m, situation possible en l'an 3000.



Source: N. Dendoncker, Université catholique de Louvain [3]

cette érosion, de même que les vents puissants qui balaient le sable des plages et des dunes, et pourraient s'intensifier en raison des changements climatiques.

ADAPTATION - Depuis 1960, l'érosion a été compensée par l'apport de sable sur les plages. Une opération de ce type a récemment eu lieu à Ostende, où le niveau de la plage a été relevé afin de réduire provisoirement les risques d'inondation de la ville. On estime actuellement qu'il sera possible de compenser l'érosion de cette manière à l'avenir. Lorsque la construction de digues s'avère nécessaire, une élévation du niveau de la mer de 60 cm est prise en considération. Le coût de l'adaptation est considéré comme modéré pour le XXI^e siècle [26], mais la poursuite de l'élévation du niveau de la mer pourrait compliquer davantage ces mesures d'adaptation. Des chercheurs belges participent au nouveau projet Safecoast⁴⁷ de l'Union européenne, dont l'objectif est de protéger les côtes de la mer du Nord.

Les inondations de 1976 dans l'estuaire de l'Escaut et ses affluents avaient débouché sur l'adoption du «plan Sigma»⁴⁸. Treize «zones d'inondation contrôlées» ont été créées dans le cadre de ce projet. Elles sont destinées à être occasionnellement inondées en cas de fortes marées et contribuent ainsi à abaisser le niveau de l'eau. Des digues les séparent des terres non inondables.

ADAPTATION - Dans les conditions climatiques actuelles, le niveau de risque est estimé à une inondation tous les 350 ans, mais cette fréquence risque fort de passer à 25 ans d'ici à la fin du siècle en raison des changements climatiques. Le plan Sigma a été révisé récemment. Le nouveau plan, adopté en juillet 2005, comporte de

nouvelles zones d'inondation contrôlées et tient compte d'une élévation maximale du niveau de la mer de 60 cm.

En principe, l'élévation du niveau de la mer pourrait entraîner le déplacement des écosystèmes côtiers vers l'intérieur des terres, voire leur disparition. La densité de population étant très élevée en Belgique, aucun déplacement tangible des zones naturelles n'est envisageable. La réserve du Zwin, une petite zone humide située à la frontière entre la Belgique et les Pays-Bas, illustre parfaitement la complexité des incidences de la hausse du niveau de la mer. Cet espace naturel doit sa valeur écologique à la pénétration régulière d'eau de mer sur le site, qui ne reçoit aucun apport en eau douce. L'évolution naturelle devrait se solder par un lent ensablement du chenal d'arrivée d'eau. Cet ensablement s'est toutefois accéléré ces dernières décennies, probablement en raison du sable apporté sur les plages voisines afin d'endiguer l'érosion. Ce problème d'ensablement devrait encore être au centre des préoccupations dans un avenir proche. Toutefois, si le niveau de la mer monte d'un ou de plusieurs mètres supplémentaires, la zone naturelle disparaîtra plus que probablement. La hausse des températures pourrait par ailleurs entraîner un assèchement du sol. Une étude a été lancée récemment afin de trouver une solution structurelle pour la préservation du Zwin en tant que zone humide.

Parmi les autres conséquences de l'élévation du niveau de la mer, il faut citer la hausse du niveau des nappes phréatiques et l'augmentation de la salinité du sol et des eaux souterraines.

■ Les infrastructures, l'énergie et l'industrie

Comme nous l'avons expliqué dans la partie consacrée aux scénarios climatiques, il est probable que l'ampleur et la fréquence des tempêtes violentes augmenteront à l'avenir. On ne peut toutefois pas encore l'affirmer avec certitude. Les graves tempêtes qui ont traversé la France à la fin de l'année 1999 («Lothar» et «Martin») démontrent à quel point ces intempéries pourraient endommager les bâtiments et autres infrastructures, par exemples les lignes électriques.

La hausse des températures réduira les besoins énergétiques en hiver mais augmentera les besoins de climatisation en été. La nécessité de mesures d'adaptation aux grandes vagues de chaleur est une préoccupation nouvelle. Il est dès lors probable que de nombreuses infrastructures seront mal adaptées, par exemple certaines routes ou des centrales électriques dont le refroidissement dépend de l'eau des rivières.

■ La santé humaine

Les vagues de chaleur

En Belgique, la vague de chaleur de l'été 2003 ne semble pas avoir eu de conséquences aussi graves sur la santé de la population que dans les villes françaises de Paris et de Lyon, qui ont été les plus durement touchées. Toutefois, le nombre de décès

⁴⁷ www.safecoast.org

⁴⁸ <http://www.sigmaplan.be>

supplémentaires par rapport à la moyenne a été estimé à quelque 1 300 individus dans la tranche d'âge des 65 ans et plus, soit 19 % de décès en plus durant les premières semaines d'août [25]. Étant donné que les vagues de chaleur engendrent généralement de fortes concentrations d'ozone, il faudra réaliser des études complémentaires afin d'évaluer l'importance respective de ces deux facteurs. Néanmoins, il est indéniable que les canicules ont de lourdes répercussions négatives dans notre pays. La hausse des températures devrait également réduire la prévalence de certaines maladies hivernales (par exemple les maladies cardiovasculaires), même si aucune étude détaillée n'est disponible à ce propos pour la Belgique. L'exposition prolongée à la chaleur peut provoquer des troubles comme un épuisement dû à la transpiration, à l'origine de carences en eau et en sel, ou un coup de chaleur dû à l'élévation de la température du corps, un état grave qui peut rapidement entraîner la mort. Les bébés, les enfants en bas âge et les personnes âgées sont les catégories les plus vulnérables. La canicule d'août 2003 a probablement été la plus grave observée en Belgique. Son impact peut s'expliquer partiellement par le manque d'expérience du pays dans ce domaine, mais il faut s'attendre à ce que les changements climatiques engendrent des vagues de chaleur du même ordre un été sur deux d'ici à la fin du siècle.

ADAPTATION - Afin d'engager le processus d'adaptation, l'administration fédérale a élaboré un «plan vague de chaleur et pics d'ozone»⁴⁹. Ce plan contient un ensemble progressif de mesures et d'actions de communication. Sa première phase est déclenchée chaque été et porte essentiellement sur

des mesures de prévention et d'information du public, qui encouragent notamment la solidarité à l'égard des personnes à risque. La phase de préalerte débute lorsque les températures minimales et maximales dépassent durant 2 jours la limite sous laquelle elles restent les 95% du temps. La phase d'alerte est déclarée lorsqu'une vague de chaleur de 3 jours ou plus est annoncée par l'Institut royal météorologique ou que des concentrations d'ozone supérieures au seuil d'information de l'Union européenne sont annoncées par la Cellule interrégionale de l'environnement. Des messages d'alerte sont envoyés aux services d'urgence et de gériatrie des hôpitaux, aux maisons de repos, etc. Une enquête est menée auprès de ces organismes quant à l'application de ces mesures. Ce suivi est un des éléments pris en considération par les autorités pour décider s'il est nécessaire de passer en phase de crise. Cette phase implique la création d'une cellule de crise et la prise de mesures supplémentaires, par exemple dans les hôpitaux.

La protection structurelle des bâtiments est un autre moyen de lutter contre les vagues de chaleur : isolation thermique, protection solaire par des stores extérieurs, ventilation, etc. Les premières réglementations à ce sujet sont élaborées dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments⁵⁰. C'est le cas en particulier en Région flamande, qui a récemment promulgué des règlements spécifiques visant à réduire le risque de surchauffe dans les nouvelles habitations⁵¹. Les autres régions devraient lui emboîter le pas.

Les autres enjeux sanitaires

Bien qu'il n'existe pas de données spécifiques pour la Belgique, la quantité de pollen présent dans l'air augmente probablement en raison de la hausse des températures, de l'allongement de la période d'émission, de la concentration accrue de dioxyde de carbone et des engrais azotés [26]. Ce phénomène pourrait contribuer à la hausse observée de la prévalence des allergies, notamment l'asthme et le rhume des foins.

La prévalence de la maladie de Lyme a connu une augmentation rapide en Belgique au cours de la dernière décennie, de moins d'une centaine de cas à près d'un millier par an. Cette maladie grave, transmise à l'homme par les tiques, s'attaque à la peau, au cœur, au système nerveux, aux yeux, aux reins et au foie. Les enfants, qui jouent à l'extérieur et sont plus proches du sol, sont particulièrement susceptibles d'être mordus par des tiques. On ne sait pas encore avec certitude dans quelle mesure la prévalence accrue de cette maladie est liée aux changements climatiques. Aucune étude n'est encore disponible à ce sujet pour la Belgique. Une étude suédoise montre cependant que le nombre de tiques augmente lorsque les hivers sont doux et affichent une hausse des températures minimales. Les changements climatiques jouent donc probablement un rôle dans la prévalence accrue de la maladie. Cette tendance devrait se poursuivre à l'avenir.

ADAPTATION - Jusqu'à présent, l'adaptation consiste essentiellement à améliorer les connaissances des professionnels dans ce domaine.

Des recherches supplémentaires permettraient de mieux évaluer les risques

sanitaires du réchauffement climatique en Belgique. Le Conseil fédéral du développement durable prépare un rapport qui contiendra de plus amples informations à ce sujet [27].

■ Le tourisme

En Belgique, une hausse modérée des températures moyennes serait plutôt positive pour le tourisme. Un effet similaire a été observé en Grande-Bretagne: après un ou deux étés ensoleillés, les touristes britanniques ont été plus nombreux à rester au pays et le nombre de touristes étrangers a augmenté [28]. L'entretien des plages, endommagées par l'érosion côtière, nécessitera toutefois une attention particulière. Il ne devrait pas s'agir d'un problème insurmontable au cours du XXI^e siècle, mais une élévation d'un ou de plusieurs mètres du niveau de la mer pourrait changer la donne durant les siècles suivants. La hausse des températures se heurte également à une limite de tolérance, notamment en raison des vagues de chaleur, même si l'air plus sec devrait rendre la chaleur plus acceptable. En Wallonie, les sports de rivière et les activités connexes risquent d'être affectés par la baisse du débit des rivières en été. La hausse des températures pourrait cepen-

⁴⁹ Service public fédéral pour la santé, http://www.health.fgov.be/AGP/Canicule/Canicule/Plan%20chaleur/ozone_FR.pdf

⁵⁰ Directive 2002/91/CE, que les États membres doivent mettre en œuvre avant janvier 2006.

⁵¹ Arrêté portant fixation des critères de performances énergétiques et de qualité climatique intérieure des bâtiments (17 juin 2005) <http://www.energies-paren.be/energieprestatie/infopunt/download.php>

dant favoriser le tourisme «nature». Les sports d'hiver, déjà impraticables durant les hivers chauds, pourraient quant à eux disparaître totalement. Les hivers pluvieux et probablement plus nuageux ne favoriseraient pas les activités extérieures.

Certaines retombées indirectes des changements climatiques sur d'autres secteurs pourraient également influencer le tourisme, par exemple la dégradation des zones naturelles ou les dégâts aux infrastructures ou aux monuments historiques dus aux inondations. Le tourisme est évidemment aussi sujet à l'influence de certains facteurs socio-économiques.

Synthèse et évaluation de la vulnérabilité

Le tableau qui suit donne une vue d'ensemble des conséquences possibles des changements climatiques et des mesures d'adaptation prises ou pouvant être prises pour y faire face. Nous tentons également d'évaluer l'importance de chaque impact. Il s'agit d'informations provisoires et indicatives; elles s'appuient sur notre évaluation actuelle des problèmes abordés et ne sont pas le résultat d'une évaluation quantitative détaillée.

L'importance des conséquences est indiquée en termes de vulnérabilité. Le 3^e rapport d'évaluation du GIEC définit la vulnérabilité comme le degré d'incapacité d'un système à faire face aux effets néfastes des changements climatiques. La vulnérabilité est fonction des variations climatiques, du degré de sensibilité du système à ces variations et de sa capacité d'adaptation. Pour l'évaluer, nous considérons les mesures d'adaptation potentielles, comme nous l'expliquons ci-dessous, car l'existence (ou l'absence) de telles mesures est une partie essentielle du problème. Du fait qu'elle dépend de nombreux facteurs, la vulnérabilité est relativement difficile à évaluer. Elle est pourtant très importante d'un point de vue politique et pour la perception des changements climatiques par la société. C'est la raison pour laquelle nous proposons cette évaluation provisoire de la vulnérabilité, tout en reconnaissant le caractère limité des données actuellement disponibles, en particulier en termes quantitatifs. Malgré ces

limites, nous disposons d'informations et nous sommes convaincus que cette synthèse fournit un aperçu utile des conséquences futures. Elle est le résultat d'une évaluation effectuée par un groupe d'experts, et ne peut intégrer toutes les sources d'informations disponibles en Belgique. Pour l'améliorer, il faut réaliser des recherches complémentaires, comme le rappellent les conclusions de ce chapitre. Le classement des conséquences par degré d'importance a été établi en fonction des données dont nous disposons. Nous avons essayé d'indiquer clairement les zones d'incertitude, mais des évaluations futures s'appuyant sur des données plus abondantes pourraient nous amener à tirer des conclusions différentes.

Nous utilisons trois niveaux de vulnérabilité:

- **une vulnérabilité élevée** (■) indique que l'impact en question pourrait avoir de graves conséquences et que nous ne sommes pas certains de trouver des mesures d'adaptation à un coût limité;
- **une vulnérabilité moyenne** (■) indique que les impacts ne devraient pas être graves mais qu'ils seront néanmoins importants, même après la mise en œuvre de mesures d'adaptation peu complexes;
- **une vulnérabilité limitée** (■) signifie qu'aucun impact grave n'est prévu. Le problème devrait être négligeable, au besoin moyennant des mesures d'adaptation simples et peu coûteuses.

Un point d'interrogation indique le caractère particulièrement incertain de l'évaluation. Cette incertitude s'explique essentiellement par l'insuffisance d'infor-

mations et d'études disponibles. La prévisibilité limitée de l'avenir (par exemple pour le comportement humain) est une autre source d'incertitude, même si elle semble jouer un rôle secondaire.

Deux scénarios climatiques sont pris en considération; il se rapportent à un niveau de changement climatique «haut» ou «bas» d'ici à la fin du XXI^e siècle (et au cours des siècles suivants en ce qui concerne l'élévation du niveau de la mer). Ce choix est assez arbitraire puisque nous ne disposons pas d'informations suffisantes pour examiner des scénarios correspondant à une atténuation des émissions de gaz à effet de serre⁵². Le scénario «bas» correspond à un changement climatique inférieur aux valeurs moyennes du scénario B2 du projet Prudence (figure 6.1), tandis que le scénario «haut» correspond à un changement climatique supérieur aux valeurs moyennes du scénario A2 de ce projet. Il importe de noter que la hausse des températures moyennes obtenue dans le projet Prudence pour la Belgique en été est environ 50 % supérieure à la moyenne mondiale. Ainsi, une stabilisation à +2 °C au niveau mondial (par rapport à l'ère préindustrielle), ce qui constitue l'objectif d'atténuation de l'UE, correspond approximativement à +3 °C en Belgique.

⁵² La hausse des températures moyennes prévue par le projet Prudence (Projections climatiques p. 87) en été est environ 50% plus élevée en Belgique que la moyenne mondiale. Une stabilisation à +2 °C au niveau mondial (par rapport à l'ère préindustrielle) correspond donc approximativement à +3 °C en Belgique.

Tableau 6.1 – Synthèse des conséquences des changements climatiques, adaptation et vulnérabilité

Écosystèmes Milieu terrestre	Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»		?	
Scén. «HAUT»				

- Déplacement des espèces vers le Nord (observation); localement
 - Augmentation des espèces adaptées aux climats plus chauds
 - Diminution possible des espèces adaptées aux climats plus froids
- Nouvelles espèces -> concurrence avec espèces existantes
- Perturbation complexe des écosystèmes (p. ex. chaîne alimentaire brisée en raison de bouleversements des espèces)

Milieu marin
<ul style="list-style-type: none"> - Déplacement des espèces vers le Nord (observation) - Conséquences potentielles sur la pêche

Mesures existantes devant être renforcées

- Réduction de toutes les contraintes non climatiques, pour obtenir des écosystèmes sains
- Création de zones protégées supplémentaires, de couloirs de migration
- Gestion active et adaptable : répondre à l'évolution observée

Agriculture et forêts	Agriculture Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»		?	
Scén. «HAUT»				

**Forêts
Vulnérabilité**

	limitée	moyenne	élevée
Scén. «BAS»			
Scén. «HAUT»			

- Compensation entre deux effets:
 - le CO₂ augmente le taux de photosynthèse et l'efficacité de l'utilisation de l'eau (pour la plupart des cultures);
 - le réchauffement réduit le rendement de certaines cultures.
- La fréquence accrue des été secs et des vagues de chaleur pourrait endommager cultures, pâturages et forêts; l'irrigation pourrait devenir nécessaire.
- Migration et répartition étendue des organismes nuisibles
- Décomposition accrue de la matière organique, contribuant à réduire la fertilité du sol
- Hausse de la salinité du sol dans les polders
- Augmentation des dégâts aux forêts dus aux tempêtes violentes (conséquence probablement limitée + données incomplètes)
- La vulnérabilité est supérieure en sylviculture car l'adaptation est plus lente (durée de vie des arbres, changement plus lent).

Impact des mesures:

- modification de l'utilisation du sol et des paysages par l'expansion des biocarburants et de la production d'énergie provenant du bois

Mesures existantes: la gestion forestière est axée sur la plantation d'espèces adaptées aux hivers doux et pluvieux, comme le Douglas et les feuillus. Les réglementations favorisent la plantation d'arbres bien adaptés au climat actuel et donc plus résistants au changement.

Besoins futurs

- Le cas échéant, modification du choix des cultures et des pratiques agricoles en fonction du climat (plus difficile si la hausse des températures est élevée et les étés secs fréquents)
- Recherches complémentaires et intégration explicite des répercussions des changements climatiques dans la gestion des forêts.

Ressources en eau	Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»		?	
	Scén. «HAUT»			?

L'évaporation accrue et la diminution possible des précipitations en été contribuent à réduire le niveau des nappes phréatiques; la hausse des précipitations hivernales a l'effet inverse. La disponibilité de l'eau est déjà limitée dans une partie du pays (surtout en Flandre); l'évolution future est peu connue et inquiète de plus en plus.

Mesures existantes

- Campagne d'information sur les économies d'eau
- Mesures visant à améliorer la qualité de l'eau

Besoins futurs (sur la base des mesures existantes) : une importation accrue d'eau entre les régions sera probablement nécessaire, ainsi que d'autres mesures relatives à la production et à la demande d'eau potable en Flandre.

Inondations (intérieur des terres)	Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»		?	
	Scén. «HAUT»			

- Augmentation du débordement des rivières en été
- Augmentation probable du risque d'inondation en raison des fortes pluies

Mesures existantes

- Surveillance du débit des rivières
- Interdiction de bâtir dans les zones inondables
- Amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol, utilisation plus efficace des étangs et des cours d'eau naturels pour retenir l'eau, en zone urbaine (Région bruxelloise)
- Construction de bassins d'orage

Région côtière	Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»		?	
	Scén. «HAUT»			

- Augmentation de l'érosion côtière
- Inondations dues aux tempêtes
- Dégradation des écosystèmes naturels (indirecte ou à long terme)

Mesures existantes et envisagées

- Protection des rivières peu profondes sur base de la récente révision du «plan Sigma», qui prévoit la création de nouvelles zones d'inondation contrôlées et tient compte d'une élévation de 60 cm du niveau de la mer.
- Alimentation des plages (apport de sable)

Santé humaine	Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»		?	
	Scén. «HAUT»			

- Vagues de chaleur: hausse de la mortalité, troubles (p.ex. coups de chaleur), conséquences des pics d'ozone plus fréquents
- Contribution probable à une prévalence accrue de la maladie de Lyme
- Contribution possible à l'augmentation des allergies dues au pollen

Mesures existantes (poursuite et renforcement nécessaires):

- plan fédéral relatif aux vagues de chaleur et aux pics d'ozone
- réglementation sur la protection structurelle des bâtiments (premières étapes)

Tourisme	Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»			
Scén. «HAUT»				
<ul style="list-style-type: none"> - Impact potentiellement positif d'une hausse modérée des températures - Baisse du débit des rivières en été -> impact sur les sports de rivière, etc. - Encore moins de neige en hiver, mais davantage de pluie -> diminution des activités extérieures 				

Industrie, énergie et transport	Vulnérabilité	limitée	moyenne	élevée
	Scén. «BAS»			
Scén. «HAUT»			?	
<ul style="list-style-type: none"> - Baisse de la demande énergétique pour le chauffage en hiver, hausse de la demande d'énergie pour la climatisation en été - Hausse probable (mais incertaine) des dégâts causés par les tempêtes violentes - Difficultés possibles dans les industries et secteurs adaptés au climat plus froid (p.ex. les centrales électriques refroidies par l'eau des rivières) 				

Coopération en matière d'adaptation

Coopération au développement

L'environnement dans son ensemble entre pour une part encore assez modeste parmi les préoccupations de la coopération belge au développement, et l'adaptation au changement climatique n'est pas fréquemment mentionnée comme un de ses objectifs explicites. Cependant, les interventions visant à diminuer la vulnérabilité des populations défavorisées, notamment dans les secteurs de l'éducation, de l'accès aux soins de santé primaire pour tous et des infrastructures de base, contribuent en partie, et implicitement, à améliorer leur capacité d'adaptation aux changements climatiques.

La coopération au développement accorde actuellement sa priorité à certains aspects environnementaux utiles en matière d'adaptation, en tête desquels vient, de loin, le secteur de l'approvisionnement en eau et de l'épuration. Suivent ensuite d'autres aspects environnementaux, tels que le traitement des déchets solides en milieu urbain, la lutte contre la désertification dans les zones arides et sèches subhumides, et la préservation durable de la biodiversité.

Sur la base des statistiques des quatre dernières années (2001-2004), la part de la coopération belge dont un des objectifs est l'environnement est d'environ 6,2% du financement global des interventions. Nous ne disposons pas d'indicateurs permettant d'identifier les contributions de la coopéra-

tion au développement aux efforts d'adaptation des pays en développement au changement climatique, de sorte que les moyens investis dans ces projets ne sont pas connus.

La coopération belge contribue indirectement à améliorer la capacité d'adaptation des populations. On peut toutefois craindre que, sans une prise en considération plus explicite des changements climatiques et de leurs impacts probables, ceux-ci soient trop souvent ignorés. Il est donc nécessaire d'intégrer l'adaptation au changement climatique dans les plans et les stratégies de coopération au développement.

Ce mouvement est amorcé au niveau de la communauté des bailleurs de fonds réunis au sein du Comité d'aide au développement de l'Organisation de coopération et de développement économique (CAD-OCDE). Un manuel d'orientation stratégique est en cours d'élaboration. Fruit d'une collaboration entre le CAD et le Comité des politiques environnementales (EPOC), il visera à promouvoir et à diffuser les bonnes pratiques, à développer des instruments d'estimation des coûts économiques de l'adaptation (et de la non-adaptation), et à mettre en place des méthodes de suivi des progrès réalisés. La Belgique participe activement à ce processus en vue d'améliorer ses politiques futures.

Coopération dans les domaines de la recherche et des politiques d'adaptation

La Politique scientifique fédérale a récemment adhéré au projet «coordination de la recherche sur l'impact climatique dans une Europe élargie» (CIRCLE), financé par l'Union européenne afin d'améliorer

la coordination des activités scientifiques nationales et régionales.

L'objectif essentiel de CIRCLE est de coordonner la recherche européenne sur l'évaluation de l'impact des changements climatiques et sur les mesures d'adaptation afin de faciliter la recherche nécessaire aux décideurs européens et nationaux pour élaborer des stratégies d'adaptation efficaces, efficaces sur le plan économique et réalisables. On considère que les plans d'adaptation nationaux pourront être davantage fondés sur le plan scientifique et viables économiquement si ils s'appuient sur un échange régional des connaissances incluant l'évaluation des menaces présentes et des solutions envisageables. CIRCLE a pour objet d'évaluer minutieusement quels sont les domaines de recherche les plus appropriés pour des activités communes (y compris des programmes multilatéraux) et quels sont les thèmes les plus adaptés pour une optimisation des mesures d'adaptation dans le cadre d'approches ciblées et économiques.

La coopération avec d'autres pays européens dans le domaine de la recherche porte sur plusieurs thèmes liés aux retombées des changements climatiques, comme la gestion des zones côtières. La Belgique est membre du projet Espace (*European Spatial Planning: Adapting to Climate Events*⁵³), financé par l'Union européenne (initiative Interreg) et par le gouvernement du Royaume-Uni. Ce projet vise à recommander des stratégies d'adaptation au changement climatique dans le cadre de mécanismes d'aménagement du territoire aux niveaux local, national et européen (par exemple concernant la gestion des ressources en eau).

Conclusions et suggestions pour les études à venir

De nombreuses incertitudes planent encore sur le changement climatique à l'échelle régionale et sur les événements climatiques extrêmes. Nous commençons cependant à disposer de données intéressantes sur l'évolution future du climat en fonction de scénarios socio-économiques et d'émissions. Notre connaissance des conséquences du phénomène est plus limitée, en particulier lorsqu'il s'agit de procéder à une évaluation quantitative. Les processus destructeurs sont généralement bien connus, mais on sait peu de choses de leur ampleur ou de leur gravité potentielle. Analyser et comparer la vulnérabilité aux changements climatiques dans différents secteurs n'est pas chose aisée. Il est dès lors souhaitable de mener des études détaillées et cohérentes dans chaque secteur en fonction de l'évolution de tous les facteurs climatiques et non climatiques. Des premiers pas dans cette direction ont été réalisés dans certains secteurs (notamment l'agriculture). Des études plus approfondies, qui intègrent une observation des modifications en cours, seront nécessaires afin de dresser un tableau clair et précis de la vulnérabilité aux changements climatiques et des mesures d'adaptation possibles dans le pays. Celles-ci devront tenir compte de tous les paramètres climatiques et non climatiques pertinents et faire référence, le cas échéant, à un ensemble commun de scénarios régionaux de changement climatique. Le nouveau programme de recherche plu-

riannuel «Science pour un développement durable» (2004-2009) lancé par la Politique scientifique fédérale devrait contribuer à répondre à ces besoins.

Les données actuellement disponibles donnent à penser que les écosystèmes et les forêts seront vulnérables, même en cas d'une hausse des températures moyennes régionales inférieure à 3 °C (en été, de la fin du XX^e au début du XXI^e siècle). La région côtière, les ressources en eau, les risques d'inondation et la santé humaine pourraient également s'avérer préoccupants dans un tel scénario, mais de nombreuses incertitudes demeurent. Si la hausse des températures atteint ou dépasse 3 °C, les écosystèmes et les forêts seront probablement gravement menacés. Dans cette situation, les sécheresses et les vagues de chaleur risquent de poser des problèmes majeurs en matière de santé et de disponibilité de l'eau (surtout en Flandre) et pourraient avoir des conséquences fâcheuses pour l'agriculture et les sols. L'élévation du niveau de la mer étant un processus relativement lent, la vulnérabilité de la zone côtière devrait être limitée au cours du XXI^e siècle. Une baisse rapide et substantielle des émissions est toutefois nécessaire afin d'éviter une élévation de plusieurs mètres du niveau de la mer au cours des siècles à venir.

⁵³ Pour de plus amples informations, <http://www.espace-project.org>

Références

- 1 Dessai S. et al., 2005. On the role of climate scenarios for adaptation planning, *Global enviro. change*, 15 (87-97)
- 2 Nakicenovic N. and R. Swart (Eds.), 2000. Special Report on Emission Scenarios SRES, <http://www.ipcc.ch/>
- 3 Marbaix P. and van Ypersele J.-P. (Eds.), *Impacts des changements climatiques en Belgique*, Greenpeace, Brussels, 2004, 44 pp. <http://www.greenpeace.be> and <http://www.climate.be/impacts>
- 4 Räisänen J. et al., 2004. European Climate in the Late Twenty-first Century (...) *Climate Dynamics*. 22, 13-31.
- 5 PRUDENCE: Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects, EU Fifth RTD Framework Programme; <http://prudence.dmi.dk>
- 6 Schär C. et al. The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature*, 427 (6971)
- 7 Houghton et al. (Eds), 2001. *Climate change 2001: the scientific basis*, IPCC, <http://www.ipcc.ch>
- 8 Levermann A. et al. 2005 : Dynamic sea level changes following changes in the thermohaline circulation, *Climate Dynamics*, 24 (347-354)
- 9 Hambuckers A., 2005. Effect of Climate Warming on Biodiversity in Belgium (submitted to Biodiversity and Conservation)
- 10 De Bruyn L., 2005. Klimaatsverandering. In Dumortier M et al. *Natuurrapport 2005, Toestand van de natuur in Vlaanderen*. Instituut voor Natuurbehoud, available on <http://www.instnat.be>
- 11 Visser ME. and Rienks F., 2003. Klimaatsverandering rammelt aan voedselketens. *De Levende Natuur* 1004: 110-113
- 12 Leysen K and Herremans M., 2004. Fenologie: resultaten en bespreking zomervogels 2003 en analyse trends sinds 1985. *Natuur.oriolus* 70:33-42
- 13 Kerkhof F., Flore et faune de la Mer du Nord, in Marbaix, P and J.-P. van Ypersele (Eds.) 2004, see [3]
- 14 Perry A., et al., 2005, Climate change and distribution shifts in marine fishes, *Science Magazine* 308: 1912-1915
- 15 Gabriëls P. et al., 2005. Klimaatsverandering en mogelijke gevolgen voor landbouw en zeevisserij in Vlaanderen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
- 16 Schröter et al., 2005. Ecosystem Service Supply and Vulnerability to Global Change in Europe, *Science Magazine* [DOI: 10.1126/Science.1115233]
- 17 Research projects in the fields of agriculture and forestry: ARC (2005), Research programme: 'Bilan carboné des grandes cultures' (Carbon Balance of Major Crops), financed by the French Community, coordinated by Facultés agronomiques de Gembloux, <http://www.fsagx.ac.be/ph>
- 18 METAGE (2005), Research programme: 'Modelling Ecosystem TrAce Gas Emissions', financed by Belgian Federal Science Policy Office, coordinated by Université catholique de Louvain, <http://www.geo.ucl.ac.be/metage>
- 19 CASTEC (2005), Research programme: 'Carbon Sequestration Potential in Different Belgian Terrestrial Ecosystems', financed by the Federal Science Policy Office, coordinated by Ghent University, see <http://users.ugent.be/~ovcleemp/>
- 20 FUSAGX (2003), Research programme: 'Etude de la séquestration du carbone par les forêts selon l'affectation des terres' (Study of Carbon Sequestration by Forests based on Land Use), financed by Walloon Ministry of Agriculture, conducted at Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (E. Laitat, D. Perrin).
- 21 Henin J.-M. and Versteirt V. 2004. Abundance and distribution of *Xylosandrus germanicus* in Belgium: new observations and an attempt to outline its range. *J. of Pest Science* 77: 57-63.
- 22 Laurent, C., 2003. Forest Management and Climate Change in the Walloon Region of Belgium, *Unasylva* 214/215, Vol. 54, <http://www.fao.org/forestry/site/unasylva>
- 23 De Groof A. et al., 2004: Les effets du changement climatique en Belgique : Impacts potentiels sur les bassins hydrographiques et la côte maritime. IRGT-KINT (<http://www.irgt-kint.be>) and CESE/ECOLAS
- 24 Gellens and Roulin (KMI-IRM), 1998. Streamflow response of Belgian catchments to IPCC climate change scenarios. *J. of Hydrology* 210, pp. 242-258
- 25 Assuralia, 2005: La couverture des catastrophes naturelles, http://www.assuralia.be/fr/publication/to_the-point
- 26 Smitz J.S. et al. (2002). Integrated modelling of the hydrological cycle in relation to global climate change in Scientific support plan for a sustainable development policy SPSD 1, Final report summaries, <http://www.belspo.be>
- 27 Milieu en Natuurrapport Vlaanderen (MIRA-T), 2004, Vlaamse Milieumaatschappij, <http://www.milieurapport.be>
- 28 Sartor F., 2004. La surmortalité en Belgique au cours de l'été 2003. Scientific Institute for Public Health, report 2004-009, <http://www.iph.fgov.be>
- 29 Brouwers J. et al., 2004. Milieu en Natuurrapport Vlaanderen (MIRA) Achtergronddocument Klimaatsverandering 2004, Vlaamse Milieumaatschappij, <http://www.milieurapport.be>
- 30 Advies over de gevolgen in België van klimaatverandering, in het bijzonder van overstromingen, hittegolven, ozonvervuiling en klimaatgerelateerde ziektebeelden, op de gezondheid; <http://www.belspo.be/frdocfdd>
- 31 Parry M (Ed.), 2000. The Europe ACA-CIA project. Univ. of East Anglia, UK.

7. Ressources financières et transfert de technologies

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :

Patrick Hollebosch

Service Public Fédéral Affaires étrangères,
Commerce extérieur et Coopération au Développement

Direction Générale de la Coopération au Développement
(DGCD)

Introduction

Le cadre législatif et institutionnel des politiques et des programmes de coopération au développement

La politique de la Belgique en matière de coopération au développement repose sur la loi du 25 mai 1999 relative à la coopération internationale belge. Son objectif prioritaire est le développement humain durable, qui doit être atteint à travers la lutte contre la pauvreté, sur la base du concept de partenariat et dans le respect des critères de pertinence pour le développement fixés par le Comité d'aide au développement de l'Organisation de coopération et de développement économiques (CAD-OCDE). La loi instaure le principe de la concentration géographique et sectorielle de l'aide.

En application de l'accord de coalition du gouvernement fédéral de 2003, l'aide publique bilatérale directe de la Belgique en faveur du développement est axée sur 18 pays, dont treize se situent sur le continent africain. Dix d'entre eux appartiennent au groupe des pays les moins avancés (PMA). La priorité a été donnée aux cinq secteurs suivants: i) les soins de santé de base; ii) l'enseignement et la formation; iii) l'agriculture et la sécurité alimentaire; iv) les infrastructures de base; v) la prévention des conflits et la consolidation de la société. S'y ajoutent trois thèmes transversaux, relatifs à l'égalité hommes-femmes, à l'environnement et à l'économie sociale. L'engagement pris à Monterrey de porter

l'aide publique belge au développement (APD) à 0,7 % du revenu national brut (RNB) d'ici 2010 a en outre été confirmé par la loi en 2002. La promotion au rang ministériel, à partir de 2003, du membre du gouvernement en charge de la coopération au développement est un signe de l'importance acquise par cet enjeu au sein de la politique gouvernementale. La note politique rédigée par le ministre de la coopération au développement en octobre 2004 affirme le caractère central des objectifs de développement du millénaire (ODM) pour la coopération belge au développement. Le ministre a par ailleurs placé au niveau des priorités stratégiques la recherche de l'efficacité et le renforcement de la cohérence. Quant au Parlement belge, il exerce un rôle de suivi de la politique de coopération et participe aux orientations de la politique à travers sa fonction législative.

À la suite de la réforme de l'administration fédérale de 1999, la Belgique a consolidé ses nouvelles structures institutionnelles et a pris des mesures pour les adapter au nouveau contexte international en matière de coopération au développement. Cette réforme a débouché en 2003 sur l'intégration de la coopération au développement au sein du Service public fédéral des affaires étrangères, du commerce extérieur et de la coopération au développement (SPF AE) en tant que Direction générale de la coopération au développement (DGCD).

À l'heure actuelle, la coopération au développement reste principalement du ressort du gouvernement fédéral. Cependant, le principe du transfert de certains volets de cette matière aux entités fédérées (Régions et Communautés), selon les com-

pétences qui leur sont attribuées au niveau interne, est inscrit dans la loi spéciale du 13 juillet 2001 portant transfert de diverses compétences aux entités fédérées et a été confirmé par la déclaration gouvernementale de juillet 2003. Ce transfert implique l'augmentation de la part des budgets octroyés aux Régions et aux Communautés afin d'atteindre l'objectif budgétaire général de 0,7%. Cette procédure est toujours en cours de discussion. Le développement de synergies entre les entités fédérales et fédérées, qui peuvent mener des activités de coopération au développement dans le prolongement de leurs compétences, et la cohérence de la politique générale restent des priorités.

Par ailleurs, les organismes qui interviennent dans la coopération indirecte, en particulier les organisations non gouvernementales (ONG) et les universités, jouent également un rôle important sur le plan des formes spécifiques d'aide au développement, à l'information et à la mobilisation. Ils reçoivent un soutien appréciable de la DGCD.

■ L'aide publique belge au développement

Après avoir atteint un pic de 1,85 milliard de dollars en 2003 à la suite d'une importante opération de remise de dette, l'APD belge est revenue à un niveau de 1,46 milliard de dollars en 2004. Le ratio APD/RNB connaît une évolution en dents de scie, liée aux opérations de remise de dette : il est passé de 0,43 % en 2002 à 0,60 % en 2003 pour retomber à 0,41 % en 2004. On constate néanmoins une reprise

sensible du financement public de l'aide depuis 1999. En 2004, la Belgique se situait au neuvième rang des pays du CAD-OCDE en termes de pourcentage du RNB, avec un ratio supérieur à la moyenne du CAD (0,25 %) et quasiment égal à l'effort moyen par pays (0,42 %). Elle s'inscrit donc dans l'objectif des États membres de l'Union européenne de consacrer 0,33 % de leur RNB à l'APD d'ici 2006. Avec son engagement à atteindre 0,7 % d'ici 2010, la Belgique va au-delà des engagements européens (0,51 % du RNB en 2010 et 0,7 % en 2015). L'aide belge connaîtra d'ici là une hausse de 0,05 % par an, en commençant au niveau de 0,45 % du RNB attendu pour 2005, soit 1,45 milliard de dollars.

La majeure partie (60 %) de l'aide publique belge au développement est gérée – directement ou indirectement – par la Direction générale de la coopération au développement. Le Service public fédéral des finances, qui gère les prêts d'État à l'État et les contributions aux organisations internationales, soit 10 % de l'APD, est également un acteur important. En dehors de la DGCD, d'autres directions générales du SPF Affaires étrangères jouent un rôle moteur, le ministère des affaires étrangères étant compétent pour ce qui est de la prévention des conflits et d'une partie de l'aide humanitaire (5 % du budget de l'APD). Des mesures sont par ailleurs prises par les Régions et les Communautés, les provinces et un grand nombre de communes (5 % de l'APD), tandis que, selon les années, une part variable du traitement de la dette est gérée par l'Office national du crédit (l'organisme belge d'assurance des crédits à l'exportation).

D'après les statistiques pour la période 2001-2004, l'APD belge spécifiquement destinée à la protection de l'environnement s'est élevée à 82 millions d'euros, tandis que les interventions ayant l'environnement parmi leurs principaux objectifs ont représenté 162 millions d'euros (soit 3,14 % et 6,17 % de l'APD totale, respectivement). Il n'existe cependant, à l'heure actuelle, aucun indicateur ou repère spécifique qui permette d'identifier les contributions de la coopération au développement ciblées sur le soutien d'efforts spécifiques dans le domaine du changement climatique. On peut simplement supposer que les actions visant

à diminuer la vulnérabilité des populations défavorisées dans les domaines de l'éducation, de la santé et des infrastructures de base contribuent de manière partielle et implicite à l'adaptation au changement climatique. L'amélioration de l'intégration de cette problématique dans les programmes et les stratégies de coopération au développement est une priorité. À cet égard, les recommandations du CAD invitent la DGCD à renforcer son rôle de coordination avec les Régions et les Communautés par rapport aux enjeux multilatéraux et à ceux de la mondialisation.

Contributions financières aux institutions et programmes multilatéraux

À travers le budget multilatéral, la DGCD finance une série de programmes apparentés dans le domaine de l'environnementaux, axés sur les thèmes du changement climatique, de la biodiversité et des actions de lutte contre la désertification (conventions de Rio). Les principales contributions aux institutions et programmes multilatéraux sont présentées ci-dessous.

Le FEM

Le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), créé en 1991, aide les pays en développement à financer des projets et des programmes visant à protéger l'environnement dans le monde. Ce mécanisme

de coopération internationale recueille des financements nouveaux et complémentaires, qui peuvent prendre la forme de subventions ou de prêts à taux d'intérêt réduit, afin de lutter contre la détérioration de l'environnement au niveau mondial. La répartition du FEM entre ses différents domaines d'intervention est présentée dans le tableau 7.1.

Lors des négociations pour le financement de la période en cours (2003-2006), la Belgique a plaidé en faveur d'une augmentation substantielle des ressources du FEM. Depuis 2003, la contribution belge – supportée exclusivement par la DGCD – a connu une hausse importante pour atteindre plus de 10 millions d'euros par an

Tableau 7.1. FEM: répartition entre les différents programmes d'action (millions US\$)

Année	1991-2002		2002		2003	
Biodiversité	1485,8	39%	10939	27%	14732	27%
Changement climatique	1409,4	37%	13834	35%	17634	32%
Eaux internationales	550,8	14%	8131	20%	8331	15%
Ozone	169,9	4%	0	0%	231	1%
POP	20,9	1%	2039	5%	5933	11%
Désertification	0	0%	0	0%	1932	4%
Intersectoriel	210	5%	5031	13%	6833	12%
Total	3846,8	100%	40034	100%	55536	100%

Source : Service Public Fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au Développement

Tableau 7.2. Contribution financière au FEM au 30 juin 2003 (millions US\$)

	FEM-1 (1995-1998)	FEM-2 (1999-2002)	FEM-3 (2003-2006)
Fonds pour l'environnement mondial	32,00	34,20	41,80

Source : Service Public Fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au Développement

(tableau 7.2). La Belgique respecte donc ses obligations en vertu des traités environnementaux internationaux. Pour la période 2004-2005, notre pays est une fois de plus membre du conseil d'administration du fonds multilatéral pour l'environnement.

Le PNUE

La contribution financière de la DGCD au Programme des Nations unies pour l'environnement pour 2004-2007 s'élève à 12 millions d'euros. Les aides sont ciblées sur trois domaines: la maintenance et la gestion de la qualité de l'eau, l'évaluation de l'état de l'environnement et l'intégration de l'environnement durable dans les plans d'action nationaux de réduction de la pauvreté. La priorité va aux programmes du PNUE lancés dans les pays partenaires de la Belgique.

La Belgique continue d'œuvrer pour renforcer la coopération scientifique et le transfert de technologies tant entre les donateurs qu'entre le Nord et le Sud dans les domaines de l'évaluation des ressources en eau et de la protection de l'environnement marin contre les activités basées au sol. Elle soutient en outre les pays en développement dans le cadre de l'élaboration d'une politique environnementale en conformité avec les accords environnementaux internationaux et s'efforce d'intensifier les synergies entre l'ensemble des acteurs des programmes multilatéraux pour l'environnement. L'intégration des enjeux environnementaux dans les programmes stratégiques de réduction de la pauvreté (PSRP) est de la plus haute importance.

La Banque mondiale

Le Groupe de la Banque mondiale est un partenaire majeur de la coopération belge au développement, compte tenu du volume de la contribution obligatoire de la Belgique, qui s'élevait à plus de 74 millions d'euros en 2004. La DGCD travaille également en étroite collaboration avec la Banque mondiale sur une base volontaire. Conformément à la politique de concentration, il a par ailleurs été décidé en 2004 de limiter les contributions volontaires à trois programmes ciblés sur les objectifs du millénaire. C'est ainsi que pour la période 2004-2006, un total de 6 millions d'euros ont été consacrés à la nouvelle phase du «Partenariat belge pour la réduction de la pauvreté». Au travers de ce programme de la Banque mondiale, la Belgique soutient l'élaboration et la mise en œuvre de plans de réduction de la pauvreté dans six pays partenaires d'Afrique, à savoir le Mali, le Niger, le Mozambique, le Rwanda, le Burundi et la République démocratique du Congo.

La Belgique participe également à l'«Initiative air pur (IAC)», qui fait partie du programme pour la politique des transports en Afrique subsaharienne (PTASS), lequel concentre ses efforts sur les problèmes de la pollution atmosphérique dans des régions urbaines d'Afrique (Cotonou et Ouagadougou). Le programme Eau et assainissement (PEA), et plus précisément la collaboration avec le groupe régional d'assainissement de l'eau en Afrique de l'Est et du Sud, a également reçu le soutien du gouvernement belge. En 2004, tous les efforts réalisés dans le cadre de ce programme se sont concentrés sur la RDC.

L'aide européenne au développement

L'aide européenne au développement (AED) est régie par les accords de Cotonou signés en 2000 entre 77 pays ACP (Afrique – Caraïbes – Pacifique), d'une part, et le Conseil européen et l'Union européenne, d'autre part. Les arrangements financiers, qui sont inscrits dans le protocole du neuvième Fonds européen de développement (FED) pour la période 2000-2005, s'élèvent à 13,5 milliards d'euros. 90 % de ces ressources sont affectées à la lutte contre la pauvreté dans les pays les moins avancés. Le principal objectif de l'AED est le développement économique durable à long terme, sur la base des programmes stratégiques de la réduction de la pauvreté (PSRP) des partenaires. La contribution de la Belgique à l'AED s'est élevée à 86,9 millions d'euros en 2004, tandis qu'une contribution supplémentaire de 4,9 millions d'euros a été versée à la Banque européenne de développement (BED). À l'heure actuelle, il est impossible d'analyser l'affectation de ces ressources à des interventions environnementales et d'identifier un effort spécifique en faveur du changement climatique (atténuation ou adaptation).

Le Fonds multilatéral du Protocole de Montréal (MLF)

Bien que les substances qui appauvrissent la couche d'ozone contribuent dans une large mesure à l'effet de serre, il est difficile d'évaluer les résultats directs des contributions financières au Fonds multilatéral du Protocole de Montréal sur l'atténuation du changement climatique. Les paiements effectués à ce fonds peuvent

Tableau 7.3. Contributions financières à des institutions et programmes multilatéraux (milliers d'euros)

Nom	Domaine	Année	Total	% CC	Adaptation	Atténuation
BM	Partenariat belge pour la réduction de la pauvreté	2003	2 355	25%	589	
		2004	1 000	25%	250	
	Initiative air pur (IAP)	2003	174	100%		174
		2004	0	100%		0
	Programme Eau et assainissement (PEA)	2003	400	50%		200
		2004	400	50%		200
AED	Fonds européen de développement (FED)	2003	86 259	3%		2 588
		2004	86 867	3%		2 606
	Banque européenne d'investissement	2003	0	3%		0
		2004	4 903	3%		147
MLF	Fonds multilatéral du Protocole de Montréal	2003	2 030	50%		1 015
		2004	1 700	50%		850
FIDA	Programme spécial pour l'Afrique	2003	728	75%		546
		2004	1 468	75%		1 101
Rio	CLDNU (Désertification)	2003	70	50%	35	
		2004	70	50%	35	
	CNUDB (Biodiversité)	2003	190	25%	48	
		2004	117	25%	29	
	CCNUCC (Changement climatique)	2003	273	100%	273	
		2004	212	100%	212	
PNUE	Contributions générales	2003	0	33%	0	
		2004	621	33%	205	
	Contributions affectées	2003	3 634	33%		1 199
		2004	3 564	33%		1 176
FAO	Contributions affectées	2003	3 966	10%		397
		2004	3 526	10%		353
GCRAI	Contributions générales	2003	1 983	10%	198	
		2004	1 855	10%	186	
FEM	Fonds pour l'environnement mondial	2003	10 495	32%	3 358	
		2004	10 495	32%	3 358	
Unesco	Contributions affectées	2003	400	32%	128	
		2004	400	32%	128	
			230 155		9 032	12 551

Source : Service Public Fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au Développement

toutefois donner une idée de l'engagement des pays donateurs vis-à-vis de la coopération internationale en matière de développement durable. La contribution du gouvernement fédéral belge pour la période de financement en cours du Fonds s'est élevée à 2,03 millions d'euros en 2003 et à 1,7 million en 2004. Ce montant devrait rester stable pour la nouvelle période de financement 2006-2008.

Le programme spécial pour l'Afrique – FIDA

Au cours de ces quelques dernières années, le gouvernement fédéral belge a soutenu le programme spécial pour l'Afrique au travers du Fonds international de développement agricole (FIDA). Les projets dans ce domaine couvrent le développement rural, la gestion de l'eau, le reboisement et la dégradation du sol dans les régions d'Afrique subsaharienne particulièrement vulnérables aux changements climatiques. Ces programmes, mis sur pied par le Fonds belge de survie (FBS), ont été financés à hauteur de 727 587 euros en 2003 et de 1 467 600 euros en 2004. Le nouveau protocole d'accord a été signé et de nouveaux projets sont en préparation.

Les conventions de Rio

La contribution belge au budget central de la convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (CLDNU) s'élève à 70 000 euros par an. Certaines activités en Afrique ont par ailleurs reçu un soutien par le biais de programmes de lutte contre la désertification du Programme

des Nations unies pour le développement (PNUD) et du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE).

La contribution au budget central de la convention des Nations unies sur la diversité biologique et du protocole de Carthagène sur la biosécurité, qui s'élevait à 190 175 euros en 2003, a été répartie en 2004 entre les entités fédérales (30 % pour la DGCD) et les entités fédérées (70 %). La contribution totale de la Belgique s'est élevée à 117 419 euros.

En 2003, la Belgique a contribué au budget central de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et du protocole de Kyoto à raison de 273 371 euros. En 2004, le montant total de 212 234 euros a été réparti entre les entités fédérales (30 % pour la DGCD) et les entités fédérées (70 %).

Autres programmes

Dans une certaine mesure, d'autres programmes sans rapport direct avec le changement climatique présentent des avantages en termes d'atténuation ou d'adaptation à ce phénomène. Certaines actions du programme multilatéral de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) contribuent à son atténuation: agriculture urbaine et préurbaine en RDC, en Côte d'Ivoire, en Bolivie et en Namibie, et gestion participative de l'utilisation du sol au Cambodge, au Sénégal, au Niger et au Burkina Faso. De son côté, le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) est impliqué dans un projet de réhabilitation d'une partie du réseau électrique en Irak (ENRP).

Parmi les actions menées dans le cadre du Groupe consultatif de la recherche agricole internationale (GCRAI), certaines sont directement liées à l'agriculture durable. Il s'agit notamment d'actions menées par l'Institut international de recherche sur l'élevage (ILRI) en vue de l'amélioration de la gestion des pâturages et de l'introduction de nouveaux produits agricoles par l'Institut international d'agriculture tropicale (IIAT).

L'APD bilatérale belge

L'APD bilatérale belge est acheminée par deux canaux:

-la coopération bilatérale directe (ou coopération gouvernementale), qui comprend les différentes formes d'aide gérées au niveau fédéral ou des communautés et régions;

-la coopération bilatérale indirecte, constituée des programmes cofinancés par la DGCD mais préparés et exécutés par des acteurs dits indirects, qui sont essentiellement des ONG agréées, des universités et des institutions scientifiques belges, ainsi que des associations spécialisées dans la formation des ressources humaines des pays en développement.

Il faut aussi mentionner des programmes spéciaux qui portent sur l'aide humanitaire et la prévention des conflits, ainsi que le Fonds belge de survie (FBS). La coopération indirecte, en progression ré-

gulière, est importante, puisqu'elle représentait en 2003 29 % de l'APD totale de la Belgique, sans compter les opérations de réduction de la dette.

La concentration géographique de la coopération bilatérale connaît une hausse significative: les cinq principaux bénéficiaires de l'aide bilatérale ont reçu en moyenne 64 % de l'aide bilatérale totale en 2002-2003, contre 34 % en 1997-98. Plus de la moitié de l'aide belge est destinée à des PMA et une forte priorité est donnée à l'Afrique centrale, qui a reçu, en moyenne, plus de 60 % de l'aide bilatérale versée par la Belgique en 2002-2003.

Les principaux programmes d'aide bilatérale liés directement ou indirectement à la problématique du changement climatique sont répertoriés ci-dessous. Ces programmes ou projets concernent les secteurs de la sylviculture, de l'agriculture, de l'eau (approvisionnement et traitement des eaux usées), de l'énergie, de la protection de l'environnement et du développement intégré. Toutes les interventions prises en considération relèvent de l'aide publique au développement (APD) et ont été signalées par la Belgique au CAD-OCDE. Au total, on estime que 26,3 millions d'euros ont été réservés, dans ces secteurs, à des efforts liés au changement climatique en 2003 et 20,5 millions d'euros en 2004. Sur ces montants, 37 % ont été consacrés à l'adaptation aux changements climatiques et 63 % à leur atténuation. Le tableau 7.4 présente un aperçu complet des efforts de la Belgique. Les chiffres ci-dessous concernent la mise en œuvre de programmes ou de projets dans les domaines mentionnés ci-dessus. Pour connaître les chiffres

relatifs au renforcement des capacités et au transfert des technologies, veuillez vous reporter aux pages 110-111.

Il est à noter que bien que la DGCD, qui a recueilli ces chiffres, ait renouvelé sa base de données en 2005 et utilise désormais régulièrement les marqueurs de Rio, il est toujours difficile de faire une distinction entre les actions qui ont trait au changement climatique, à la biodiversité et/ou à la désertification. Qui plus est, il est quasiment impossible, à ce stade, de faire une distinction entre celles destinées à l'atténuation du changement climatique et celles centrées sur l'adaptation à ce phénomène. Une campagne interne en vue d'une meilleure interprétation de chacune des actions environnementales sera organisée en 2006-2007.

Sylviculture

La sylviculture a fait l'objet d'investissements pour un montant de 1,8 million d'euros en 2003 et de 1,5 million en 2004. Environ 80 % de ces sommes provenaient de sources bilatérales et ont été principalement consacrés à la gestion des forêts et à l'intégration des ressources naturelles dans des programmes plus vastes de réduction de la pauvreté (par exemple, au Kenya). Les 20 % restants ont été utilisés pour des actions menées par des ONG dans le cadre de programmes de protection au Guatemala et au Sénégal.

Agriculture

Au total, 20,9 millions d'euros et 19,8 millions d'euros ont été dépensés pour

des actions dans le domaine de l'agriculture. Sur ces montants, 20 % provenaient de sources bilatérales et 42 % de sources indirectes. Les ONG, les universités et des instituts spécialisés jouent un rôle important dans l'agriculture durable. 36 % de ces actions ont fait l'objet d'un financement multilatéral, tandis que les 2 % restants ont été financées par les Régions. Environ 85 % des programmes et projets de ce secteur sont consacrés au développement de systèmes agricoles. Une portion de 10 % de ces projets peut être considérée comme ayant trait à la mitigation. Une autre portion de

10 % est consacrée à des questions de gestion et à la réforme de l'agriculture sur une base écologique. Ce type d'intervention est considéré à 50 % comme une adaptation au changement climatique. L'utilisation durable de l'eau dans l'agriculture, qui représente 5 % des actions considérées, peut être totalement assimilée à des mesures d'atténuation.

Eau

Au total, la Belgique a dépensé 21,1 millions d'euros en 2003 et 15,4 mil-

lions en 2004 pour l'approvisionnement et le traitement de l'eau. La répartition entre les acteurs bilatéraux et indirects est respectivement de 73 % et de 11 %; le secteur multilatéral et les Régions ont quant à eux pris en charge 9 % et 7 %, respectivement. La gestion des systèmes d'approvisionnement et de traitement de l'eau a absorbé environ 5 % de l'ensemble des efforts déployés en 2003-2004 et peut être considérée à 50 % comme une adaptation aux changements climatiques. Les 95 % restants ont été utilisés pour la protection

Tableau 7.4. Contributions financières bilatérales et régionales liées au changement climatique (2003-2004, milliers d'euros)

Domaine	Année	Total	% CC	Bilatérale	Multi	Indirecte	Régionale	Adapt.	Atténuation
Sylviculture	2003	1 833	100%	1 230	0	603		1 737	96
	2004	1 446	100%	1 305	0	141		1 382	64
Agriculture	2003	20 912	20%	1 435	660	1 928	191	1 191	3 023
	2004	19 842	14%	585	890	1 306	70	945	1 906
Eau	2003	21 095	57%	8 996	1 049	1 283	765	744	11 349
	2004	15 426	56%	6 066	0	1 731	817	141	8 473
Énergie	2003	3 656	42%	1 394	128	0	0	0	1 522
	2004	2 339	42%	129	612	248	0	0	989
Environnement	2003	16 387	38%	411	5 761	88	16	4 944	1 332
	2004	16 906	37%	55	5 755	165	269	5 529	715
Développement intégré	2003	12 786	3%	177	38	163	5	383	0
	2004	12 362	3%	123	63	177	8	371	0
		144 990		21 906	14 956	7 833	2 141	17 367	29 469

Source : Service Public Fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au Développement

des bassins et des ressources en eau, la production d'eau potable et la construction d'installations d'approvisionnement et de traitement de l'eau. La dimension « protection » est considérée à 100 % comme de l'atténuation et la production et la construction le sont à 50 %.

Énergie

Les montants déboursés par la Belgique dans le secteur de l'énergie se sont élevés à 3,7 millions d'euros en 2003 et à 2,3 millions en 2004, 52 % étant couverts par la coopération bilatérale, 42 % par la coopération multilatérale (projet du PNUD en Irak) et 6 % par la coopération indirecte. La moitié de ces montants ont été consacrés à la transmission de l'énergie et à la réhabilitation de réseaux existants. Ces efforts sont considérés à raison de 50 % comme des mesures d'atténuation des changements climatiques. Les efforts en matière d'énergie non renouvelable et d'énergie nucléaire sont considérés à 20 % comme de l'atténuation, tandis que les énergies éolienne et solaire ont été totalement assimilées à cet aspect.

Environnement

La Belgique a mis à la disposition de programmes environnementaux 16,4 millions d'euros en 2003 et 16,9 millions en 2004. La plupart de ces efforts ont été financés par la coopération multilatérale (94 %); la coopération bilatérale n'a représenté que 2 %, la coopération indirecte environ 1 % et les Régions 3 % du montant total consacré à l'environnement. La

plupart de ces aides ont été ciblées sur des programmes multilatéraux liés à l'adaptation au changement climatique (FEM, MLF). La plupart des projets/programmes relatifs à la biodiversité englobent une dimension « changement climatique » et sont considérés à 50 % comme de l'atténuation. Seul 1 % de tous les projets est consacré exclusivement à cet aspect. Dans le secteur de l'utilisation du sol et de la dégradation du sol, 75 % des projets sont à ranger dans cette catégorie.

Développement intégré (urbain et non urbain)

La contribution de la Belgique au développement intégré des zones urbaines et rurales est très élevée: 12,8 millions d'euros en 2003 et 12,4 millions en 2004, couverts par des actions bilatérales (40 %) et indirectes (46 %). La coopération multilatérale a pris en charge 13 % et les Régions environ 1 %. Il est difficile d'identifier les projets et les programmes qui revêtent une dimension spécifique axée sur le changement climatique. Une évaluation approximative indique qu'environ 3 % de l'effort total en matière de développement intégré portent sur l'adaptation à ce phénomène.

Autres actions

Gouvernement fédéral

L'Institut royal belge des sciences naturelles (IRBSN) joue un rôle de pionnier dans le développement et l'utilisation du centre d'échange d'informations dans

les pays les moins avancés. La DGCD et l'IRBSN ont conclu un accord général pour le financement du nouveau programme de quatre ans jusqu'en 2007 (en 2004, la contribution s'élevait à 375 000 euros).

Dans le cadre de la lutte contre la désertification, les projets belges tentent de résoudre les problèmes de la dégradation du sol et de la déforestation depuis un certain nombre d'années. Ces activités ont été canalisées via l'aide bilatérale directe et via des projets de la DGCD, ainsi qu'au travers de l'aide bilatérale indirecte, par l'intermédiaire d'ONG, d'universités et d'institutions scientifiques, avec le soutien financier de la DGCD. Les détails de ces actions ont été transmis au secrétariat de la CLDNU en 1999 et 2000.

Gouvernement flamand

Les efforts du gouvernement flamand dans le cadre du changement climatique et du développement se concentrent sur les secteurs de l'agriculture, de l'eau et de la gestion des ressources naturelles. Dans le secteur agricole, certaines communes et provinces flamandes participent à des programmes de développement rural dans différentes parties du monde en développement. Le gouvernement flamand gère un vaste programme portant sur l'eau et l'assainissement dans le district de Sekhukhune en Afrique du Sud. Le gouvernement flamand a également mis sur pied un programme de gestion durable des ressources de la terre dans ce même district, ainsi qu'un programme de gestion durable des ressources naturelles dans la province du Kwa Zulu Natal.

Gouvernement wallon

Les efforts du gouvernement wallon dans le domaine du changement climatique portent sur l'agriculture, l'eau et l'environnement. Les communes et les provinces wallonnes sont actives dans le secteur du développement agricole dans différents pays. Un vaste programme de gestion intégrée de l'eau est en cours au Bénin et fait suite à un important programme mené à Haïti dans le domaine du génie hydraulique. La Wallonie a participé à un vaste programme de la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD), qui mettait particulièrement l'accent tout sur les investissements environnementaux dans les pays en développement.

Activités liées au transfert de technologies et au renforcement des capacités

La DGCD, ainsi que les entités fédérées, ont toujours inclus le transfert de technologies (TT) et le renforcement des capacités (RC) dans leurs accords bilatéraux. Le transfert de technologies respectueuses de l'environnement devrait favoriser la croissance rapide des pays en développement tout en préservant l'environnement en général et les ressources naturelles. Le renforcement des capacités sert la même fin, dans la mesure où il prépare les différents pays à faire face aux nombreux accords internationaux, aux plans nationaux, à l'évolution des technologies, etc. La plupart des activités dans le domaine du renforcement des capacités et du transfert de technologies sont menées par des acteurs multilatéraux et indirects. Bien qu'il soit difficile d'évaluer avec précision la part des programmes et des projets consacrée au changement climatique, nous présentons ici une vue d'ensemble des efforts consacrés à ces deux types d'activités, sur la base de la même méthodologie que celle utilisée pour l'analyse bilatérale.

Sylviculture

À l'heure actuelle, aucune activité dans le domaine du renforcement des capacités et du transfert de technologies n'a été programmée pour 2003-2004.

Agriculture

La Belgique investit considérablement dans la recherche agricole et le renforcement des capacités en agriculture et en sylviculture: 11,7 millions d'euros en 2003 et 7,6 millions en 2004. La plupart des efforts dans le domaine de la recherche agricole sont destinés au Groupe consultatif de la recherche agricole internationale (GCRAI), tandis que le Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) et le Conseil interuniversitaire de la Communauté française (CIUF) contribuent à une série de programmes, via des bourses annuelles accordées à des étudiants étrangers. L'agriculture durable et la gestion du sol sont des éléments importants de ces programmes et contribuent au RC dans le domaine du changement climatique. On estime que 25 % des programmes de recherche et 15 % des programmes de RC incluent une composante «changement climatique».

Eau

La Belgique consacre des montants relativement faibles au RC et au TT dans le domaine de la gestion de l'eau: 0,8 million d'euros en 2003 et 0,7 million en 2004. Ces efforts sont répartis de manière équitable entre la coopération bilatérale (26 %), multilatérale (23 %), indirecte (34 %) et régionale (10 %). La Belgique ne soutient aucun programme spécifique de recherche

sur l'eau, mais investit dans des programmes de recherche sur l'eau plus larges. La contribution de la DGCD aux projets eaux du VLIR et la contribution flamande au « Science Trust Fund » de l'UNESCO, avec l'eau pour première priorité, en sont quelques exemples. La moitié des projets restants portent sur le RC dans le cadre de la gestion intégrée de l'eau.

Énergie

La Belgique investit des montants limités dans le RC et le TT dans le domaine de l'énergie: 0,1 et 0,2 million d'euros, respectivement, en 2003 et 2004. Ces efforts sont soutenus par le SPF Économie et par le CIUF.

Environnement

La Belgique consacre des moyens limités au RC et au TT dans des programmes purement environnementaux: 1,0 million d'euros en 2003 et 0,2 million en 2004. La majeure partie de ces efforts sont soutenus par la coopération bilatérale (42 %) et régionale (52 %). Les efforts bilatéraux sont concentrés dans un seul pays: le Burkina Faso. Un facteur de 50 % est utilisé pour calculer la contribution au changement climatique.

Activités spécifiques aux niveaux fédéral et régional

Au niveau fédéral, la plupart des projets bilatéraux de la DGCD incluent des cours de formation, que ce soit dans le pays en développement lui-même, en Belgique ou

dans les deux. La DGCD soutient également des programmes de cours internationaux et des programmes internationaux de formation dans des universités belges.

En avril 2003, la Belgique a organisé un atelier CCNUCC régional sur le transfert de technologies (réunion EGTT) à Gand. L'université de Gand a profité de cette occasion pour organiser cinq conférences sur les différents aspects du transfert de technologies dans le cadre de la CCNUCC et du protocole de Kyoto, destinées à de nombreux représentants du secteur public et privé. La Région flamande a soutenu ces conférences et la participation d'experts provenant de pays non mentionnés à l'annexe 1 sous la forme d'une contribution financière de 29 970 euros. Les actes de ces conférences, qui ont réuni des orateurs internationaux, contiennent des recommandations au gouvernement flamand concernant la mise en œuvre des obligations en matière de TT dans sa politique climatique.

Le gouvernement flamand apporte en outre un soutien financier à:

1. deux projets d'éducation environnementale traitant notamment de l'utilisation rationnelle de l'énergie:
 - «Projet Éco-écoles: éducation en matière d'environnement»: élaboration d'un manuel contrôlé par des pairs pour des écoles d'Afrique du Sud et encadrement de trois écoles pilotes dans la province sud-africaine de Gauteng. Un des thèmes centraux est l'«énergie» (2004-2005, budget 62.182 €);

- «Projet Éco-écoles: mise en œuvre de la gestion de l'environnement dans des écoles primaires d'Afrique du Sud»: ce projet repose sur le projet ci-dessus et prévoit la diffusion du manuel et de la méthodologie dans d'autres écoles des provinces de Gauteng et de Limpopo, ainsi que le développement d'un système de gestion de l'environnement (2006-2007, budget 81.495 €). L'énergie et l'eau sont au centre de l'attention, conformément au 7^e objectif de développement pour le millénaire et à la politique de Kyoto et de l'après-Kyoto en Afrique du Sud ;
- 2. quatre projets à petite échelle portant sur les énergies renouvelables dans des pays en développement :
 - Cuba (province de Guantanamo): électrification durable de villages isolés grâce à de petits systèmes photovoltaïques (PV) ou hybrides (éoliens et PV) autonomes, en mettant l'accent sur la participation locale et l'éducation. Deux projets ont été réalisés. Période: 2001-2005. Budget: 198 000 € ;
 - Zimbabwe (Manicaland): électrification durable de villages isolés grâce à de petits systèmes PV autonomes et à des installations fonctionnant à la biomasse, en mettant l'accent sur la participation locale, la démonstration et l'éducation. Période: 2002-2005. Budget: 99 000 € ;
 - Congo (Mbuyi Mayi): électrification d'une installation de travail technique grâce à un système PV. Période: 2004-2006 (au plus tôt); Budget: 99 000 €.

En agriculture, deux projets sont en cours de mise en œuvre dans le domaine de l'agriculture durable et du bétail en Afrique du Sud et au Chili. De petits projets de gestion de l'eau sont menés, tant par des communes et des provinces flamandes que wallonnes, dans différentes régions du monde. Le soutien du gouvernement flamand à des clubs écologiques au Chili et le soutien régional du gouvernement wallon vis-à-vis de projets environnementaux au Rwanda sont d'autres actions qui contribuent au RC et au TT.

Le tableau 7.5. propose une vue d'ensemble complète des efforts de la Belgique dans le domaine du renforcement des capacités pour le changement climatique et du transfert de technologies.

Tableau 7.5. Contributions financières bilatérales et régionales liées aux efforts en matière de RC et de TT (milliers d'euros)

Domaine	Année	Total	% CC	Bilatérale	Multilatérale	Indirecte	Régionale	Adapt.	Atténuation
Sylviculture	2003	0	100%	0	0	0	0	0	96
	2004	0	100%	0	0	0	0	0	64
Agriculture	2003	11 682	20%	0	1 677	608	18	2 303	3 023
	2004	7 627	22%	0	1 470	166	48	1 684	1 906
Eau	2003	747	50%	150	82	93	49	374	11 349
	2004	701	50%	90	80	150	31	351	8 473
Énergie	2003	133	100%	133	0	0	0	133	1 522
	2004	217	100%	144	0	73	0	217	989
Environnement	2003	960	50%	131	5	0	344	480	1 332
	2004	165	50%	47	0	10	26	83	715
Développement intégré	2003	0	3%	0	0	0	0	0	0
	2004	0	3%	0	0	0	0	0	0
		22 232		695	3 314	1 100	516	5 625	29 469

Références

Rapport annuel FEM (2003)

La Belgique (2005). Examen du CAD par les pairs: Principales conclusions et recommandations

Rapport annuel 2004 de la DGCD

Source : Service Public Fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au Développement

8. Recherche et observation systématique

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :

Georges Jamart

Politique scientifique fédérale

La politique générale

La science, la technologie et l'innovation (STI) sont des domaines qui relèvent de la compétence de toutes les entités fédérées et fédérales de Belgique. La politique en matière de STI relève principalement de la responsabilité des Régions, même si les Communautés exercent également une autorité dans leurs domaines de compétence respectifs. Une série de compétences dans le domaine de la recherche scientifique sont toutefois confiées au gouvernement fédéral.

Les Communautés sont principalement responsables de la recherche fondamentale dans les universités et de la recherche appliquée dans les établissements d'enseignement supérieur. Les Régions sont quant à elles responsables de la recherche à orientation économique, du développement technologique et de la promotion de l'innovation. Le gouvernement fédéral régit les activités scientifiques en rapport avec ses domaines de compétence et développe des activités de STI qui présentent un intérêt national et international, en accord avec les Communautés et les Régions. La coopération et la concertation entre les entités fédérées sont organisées via la *Conférence Interministérielle de la Politique Scientifique (CIMPS)*, où siègent des représentants de l'État fédéral, des Communautés et des Régions.

L'état fédéral

Au niveau fédéral, c'est le Conseil des ministres du gouvernement fédéral

qui est l'organe exécutif responsable de la politique de STI. La structure administrative chargée de la mise en œuvre de la politique scientifique au niveau fédéral est le Service Public fédéral de Programmation Politique scientifique (la nouvelle appellation des Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles). Il est placé sous l'autorité du Ministre de la recherche scientifique. La Politique scientifique fédérale prépare et met en œuvre les actions relevant de la responsabilité du gouvernement fédéral. Il peut s'agir de programmes et activités développés par l'autorité fédérale en autonomie ou dans le cadre d'accords de coopération avec les Régions ou les Communautés. Une de ses missions essentielles est la mise en œuvre et la coordination d'activités scientifiques et techniques qui nécessitent une approche pluriannuelle. Les autres services publics fédéraux qui gèrent des budgets de recherche significatifs sont les Affaires économiques (recherche nucléaire, centres de recherche collectifs, brevets, mesure et certification et normalisation), la Défense nationale, les Affaires sociales, la Santé publique et l'Environnement, la Justice, le Développement et la Coopération.

La Région wallonne

Le Ministre wallon de la Recherche et des nouvelles Technologies est responsable de la politique en matière de STI. Il gère la composante la plus importante de cette politique sur le plan régional, à savoir la recherche aux implications technologiques. D'autres ministres sont également habilités à financer des activités de recherche dans leurs domaines de compétence

respectifs. Ils jouissent d'une autonomie totale dans le cadre du développement de ces activités. L'organe administratif chargé de la préparation et de la mise en œuvre de la politique est la *Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie* (DGTRE). Cette administration développe des projets et gère des programmes et des fonds visant à soutenir la R&D et l'innovation technologique au sein des entreprises, des centres de recherche et des universités de la Région. D'autres directions administratives du ministère de la Région wallonne sont responsables de la gestion de budgets plus limités et d'actions visant à soutenir des activités de STI dans leurs domaines de compétence respectifs: les Ressources naturelles et l'Environnement, l'Action sociale et la Santé, l'Aménagement du territoire, l'Équipement et les Transports, etc.

■ La Communauté française

Au sein de la Communauté française, c'est le Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique qui est le premier responsable de la politique en matière de STI. D'autres ministres de ce gouvernement sont responsables d'un portefeuille limité de programmes dans leurs domaines de compétence respectifs. L'organe administratif chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique scientifique est la *Direction Générale de l'Enseignement non obligatoire et de la Recherche scientifique du ministère de la Communauté française* (DGENORS). Cette administration est responsable du financement des universités et des hautes écoles, ainsi que de la recherche fonda-

mentale (en ce compris le FNRS [1] et les fonds associés), et assure la coordination de toutes les activités scientifiques et de recherche menées par les autres départements du ministère de la Communauté française. Elle est par ailleurs chargée du suivi des activités R&D internationales, en particulier au niveau de l'Union européenne. D'autres départements du ministère de la Communauté française sont responsables de programmes de recherche sectoriels portant sur des matières relevant de leurs compétences respectives, à savoir la Santé, la Culture, les Sports, le Tourisme et les Services publics.

■ La Région de Bruxelles-Capitale

En Région de Bruxelles-Capitale, la responsabilité de la recherche scientifique dépend du Ministre de l'Emploi et de l'Économie. Au niveau administratif, l'Institut pour l'encouragement de la Recherche scientifique et de l'Innovation de Bruxelles (IRSIB), créé par l'ordonnance du 26 juin 2003, est responsable du financement de la recherche scientifique et de l'innovation technologique au sein des entreprises, des universités et des hautes écoles de la Région.

D'autres administrations, comme l'Institut bruxellois de Gestion de l'Environnement (IBGE) ou l'Administration des Équipements et des Déplacements (AED), financent des études ponctuelles plus orientées vers la définition et l'évaluation de leurs politiques. Par ailleurs, l'Agence bruxelloise pour l'Entreprise (ABE) aide les entreprises notamment à évaluer, à démarrer et à développer tout projet à contenu technologique ou à caractère innovant.

http://www.bruxelles.irisnet.be/fr/region/region_de_bruxelles-capitale/ministere_de_la_region_de_bruxelles_capitale.shtml

<http://www.ibgebim.be/>

<http://www.irsib.irisnet.be/>

<http://www.abe-bao.be/>

■ La Région flamande

La responsabilité de la politique flamande en matière de STI est partagée par le Ministre de l'Économie, de l'Aménagement du territoire et des Médias et le Ministre de l'Éducation et de la Formation. Ce dernier est responsable de la formation des scientifiques et du financement structurel de la recherche scientifique dans les universités et les hautes écoles. L'organe administratif chargé de l'élaboration, de la mise en œuvre, du suivi, de l'évaluation et de la promotion de la politique scientifique et technologique flamande est l'Administration Wetenschap en Innovatie (AWI) du ministère de la Communauté flamande. Cette administration assure la coordination horizontale des actions entre les divers départements du gouvernement qui participent à des actions de STI. D'autres départements du ministère de la Communauté flamande sont responsables de la conception et de l'exécution de politiques sectorielles, à savoir l'Éducation, l'Économie, l'Emploi, les Affaires intérieures, l'Environnement et les Infrastructures, le Bien-être, la Santé publique et la Culture.

Outre ces unités administratives du ministère de la Communauté flamande, l'Institut voor de aanmoediging van innovatie door Wetenschap & Technologie

in Vlaanderen (IWT-Vlaanderen) est un organe public qui joue un rôle majeur dans la mise en œuvre de la politique flamande en matière de technologie et d'innovation. L'IWT gère notamment le soutien financier en faveur de la recherche industrielle et du transfert de technologies au sein de l'industrie flamande. Il est également chargé de coordonner tous les transferts de technologies et les organismes intermédiaires d'innovation en Flandre.

En vue d'améliorer la définition des priorités et l'organisation et la coordination de la recherche dans le domaine des technologies environnementales et énergétiques, le gouvernement flamand a créé la Milieu-Innovatieplatform en 2004. Elle a pour mission d'améliorer la synergie entre les politiques en matière d'innovation, d'environnement et d'énergie en Flandre. La plate-forme sera également attentive aux actions politiques fédérales et européennes intéressantes. Elle réunit les entreprises, les instituts de recherche et les pouvoirs publics actifs dans le domaine des technologies environnementales et énergétiques. Elle vise à encourager une utilisation plus appropriée et mieux coordonnée des instruments financiers dans le domaine des technologies énergétiques et environnementales grâce à des regroupements et des actions de mise à niveau. La plate-forme créera en outre un nouveau centre (virtuel) de compétences dans le domaine des technologies environnementales et énergétiques. Celui-ci devrait servir de groupe virtuel de connaissances et d'expertise au sein des instituts de recherche, des universités et des écoles secondaires de Flandre et se concentrera sur:

- la valorisation et le développement des connaissances et du savoir-faire en vue du développement d'applications commerciales;
- le développement de nouvelles connaissances sur un nombre limité de sujets grâce au regroupement de la capacité de recherche existante.

Les priorités de ce centre en matière de recherche seront définies par le comité de direction de la Milieu-Innovatieplatform. Un budget de 7 millions d'euros a été réservé à la phase de lancement de ce centre de compétence (prévue en 2005).

Les activités de recherche

En Belgique, les activités de recherche (recherche sur le système climatique et recherche dans le cadre du soutien des politiques) sont menées au sein des universités [2] et de plusieurs instituts: l'*Institut royal des Sciences naturelles de Belgique* (IRSNB), l'*Institut royal météorologique* (IRM), l'*Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique* (IASB), le *Musée royal de l'Afrique centrale* (MRAC), l'*Unité de gestion du Modèle mathématique de la Mer du Nord* (UGMM), le *Bureau fédéral du Plan* (BFP), le *Vlaamse Instelling voor technologisch Onderzoek* (VITO), l'*Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer* (IBW/IN - Aminal). Les activités de recherche de ces universités et instituts dans le domaine de

changement climatique sont menées dans le cadre de programmes fédéraux ou régionaux ou via leur participation à la recherche internationale. Ces activités sont décrites plus bas.

■ La coopération internationale

Le caractère transfrontalier et la complexité du système climatique, et notamment la dynamique, la physique et la chimie de la troposphère et de l'atmosphère et leur interaction, le rôle de la cryosphère et de l'hydrosphère (y compris les océans), et la dynamique des écosystèmes et des cycles géochimiques justifient la nécessité d'une coopération internationale dans le domaine de la recherche et de l'observation, de l'évaluation scientifique et de l'intégration. La Belgique participe activement à cet effort.

La participation belge aux programmes de recherche internationaux

Les scientifiques belges participent activement aux programmes de recherche internationaux suivants (liste non exhaustive):

- le Sixième Programme-cadre de la Communauté européenne en matière de Recherche et de Développement technologique;
- le Programme international Géosphère-Biosphère (PIGB);
- le programme Land Use and Land Cover Change (LUCC);
- le Programme mondial de recherches sur le climat (PMRC; en anglais WCRP): en particulier, Climate Va-

riability and Predictability (Clivar et Euroclivar), Arctic Climate System Study (ACSYS), Climate and Cryosphere (CLiC) and Stratospheric processes and their role in climate (SPARC);

- l'European Ice Sheet Modeling Initiative (Eismint);
- le European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA);
- le ESF Consortium for Ocean Drilling (ECOD);
- le European Network of Earth system Modelling (ENES);
- les programmes spatiaux internationaux (voir page XX pour plus de détails);
- le Network for the Detection of Stratospheric Change (NDSC);
- l'Energy Technology Systems Analysis Programme (ETSAP - AIE et OCDE);
- l'initiative Global Monitoring for Environment and Security (GMES).

L'intégration scientifique et l'évaluation

La Belgique contribue aux efforts internationaux en faveur de l'intégration scientifique et de l'évaluation à travers la participation d'experts belges à des groupes d'experts et à des activités d'évaluation et d'intégration, tels que le *Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'Évolution du Climat* (GIEC), l'*Organisation météorologique mondiale* (OMM ; en anglais WMO), l'*Unité européenne de coordination de recherche sur l'ozone* (EORCU, European Ozone Research Co-ordination Unit).

■ Les programmes et activités de recherche fédéraux

La mise en œuvre d'actions dans le domaine de la politique scientifique belge relève principalement de la compétence du SPP Politique scientifique. Ses départements concernés par la recherche climatique sont les suivants:

- Programmes de recherche;
- Recherches et applications spatiales;
- Coopération internationale.

Les activités de recherche climatique de la *Politique scientifique fédérale* sont essentiellement intégrées au *Plan d'appui scientifique à une politique de développement durable*, PADD I (1996-2000) et PADD II (2000-2005), et seront poursuivies dans le cadre du programme *La Sciences pour un développement durable* (2005-2009). Un accord de partenariat dans le cadre de ces programmes a été conclu entre les autorités fédérales et régionales. La procédure de sélection des projets repose sur des appels à propositions, sur l'évaluation par des experts étrangers et sur l'avis stratégique d'un comité de programme. Les utilisateurs potentiels des résultats de recherche sont associés au suivi des projets au sein de comités d'utilisateurs..

Une brève présentation des programmes en cours est proposée ci-dessous:

Le deuxième plan d'appui scientifique à une politique de développement durable (2000-2005)

Le deuxième plan d'appui scientifique à une politique de développement durable (PADD II) a été doté d'un budget total de

57,88 millions d'euros. Il est constitué de deux parties coordonnées.

Volet I. «Modes de production et de consommation durables»

Un budget de 6,57 millions d'euros a été consacré au financement de 18 projets d'une durée de 2 ou 4 ans qui concernent de près ou de loin le changement climatique: quatre projets contribuent au développement de modèles d'évaluation de différents aspects des politiques en la matière; sept analysent le rôle possible, sur le plan de la durabilité, des nouvelles technologies relatives à l'énergie et au transport; trois portent sur l'évaluation de mécanismes flexibles; trois autres étudient les pratiques des ménages en matière de logement et de transport en vue de soutenir des politiques dans le domaine de l'énergie; un dernier projet analyse la relation entre la politique des produits et la politique climatique.

Volet II. «Global change, écosystèmes et biodiversité»

Le volet II est divisé en trois sous-parties: l'atmosphère et le climat, les écosystèmes, la biodiversité. Un budget total de 13,06 millions d'euros a permis le financement de 14 projets d'une durée de 2 ou 4 ans, directement liés au changement climatique. Trois projets ont trait à l'Antarctique (dynamique de la calotte glaciaire, historique climatique du dernier quaternaire, pompe à carbone biologique dans l'océan austral); les 11 autres projets concernent les influences anthropiques et biogéniques sur la capacité d'oxydation de l'atmosphère,

des études paléoclimatiques au Chili et au lac Tanganyika, le rôle de la production océanique et de la dissolution de carbonate de calcium dans le changement climatique, le potentiel de stockage du carbone dans différents écosystèmes terrestres belges, l'effet des conditions climatiques extrêmes sur l'invasion biologique, l'exploration stratégique et la modélisation climatique.

Des budgets complémentaires ont été dégagés dans le cadre du PADD II en vue de regrouper des projets couvrant des aspects différents de problèmes communs et complexes. Six « clusters » de projets touchant de près ou de loin au changement climatique sont financés à concurrence d'un montant total de 0,44 million d'euros pour la période 2004-2006.

Pour plus d'informations sur les actions ci-dessus, voir le site: <http://www.belspo.be/fedra>

Les résultats des activités de recherche sur le changement climatique menées entre 1990 et 2002, soutenues par la Politique scientifique fédérale ont fait l'objet d'une évaluation et d'une intégration. Ce processus est basé sur une sélection d'informations scientifiques et a débouché sur les deux rapports suivants (Politique scientifique fédérale éd., 2004):

- «Belgian global change research 1990-2002: Assessment and integration report»;
- «La recherche belge sur le *global change* 1990-2002: Synthèse du rapport d'évaluation et d'intégration».

Les sections thématiques du rapport d'évaluation et d'intégration sont structurées autour de questions et réponses. Outre des outils d'aide à la décision politique et un avis neutre, ce document propose également un tour d'horizon des connaissances scientifiques pertinentes et de l'expertise en Belgique. Ces rapports peuvent être commandés et/ou téléchargés via le site internet de la Politique scientifique fédérale, à l'adresse: <http://www.belspo.be/>

Le programme La Science pour un développement durable (2005-2009)

Le programme de recherche «La Science pour un développement durable» a été approuvé par le Conseil des ministres du 4 mars 2005. Il bénéficie d'un budget total de 65,4 millions d'euros pour la période 2005-2009. Ses domaines de recherche prioritaires sont: l'énergie, le transport et la mobilité, l'alimentaire, la santé et

l'environnement, l'atmosphère, le climat, les écosystèmes terrestres et marins et la biodiversité. Le programme encourage également la soumission de propositions dans le domaine de la normalisation.

Différents appels à propositions de recherche d'une durée de deux ou quatre ans, seront préparés à l'attention de réseaux interdisciplinaires de deux à cinq équipes. L'appel 1 (mi-2005) concerne les domaines de recherche «Climat» et «Atmosphère» (en ce compris l'Antarctique). Il a été doté d'un budget maximal de 13,25 millions d'euros. De nouveaux projets issus de cet appel débiteront en décembre 2005/janvier 2006.

Les différents domaines de recherche abordés dans cet appel sont subdivisés en deux grands volets. Le premier volet, «Comprendre le système climatique et les processus atmosphériques», poursuit l'objectif de mieux comprendre l'évolution du système climatique et des processus atmosphériques, ainsi que les interactions entre ces processus. La deuxième, «Soutien à la préparation et à l'évaluation de la politique climatique», vise à fournir un soutien multidisciplinaire pour la préparation et l'évaluation de la politique de réduction des émissions et de la politique d'adaptation au changement climatique. Un troisième volet, plus modeste, est consacré à la recherche destinée à soutenir le développement de normes pour la surveillance et la mise en œuvre de la politique climatique et atmosphérique.

L'Antarctique, qui constitue un milieu particulier pour l'étude du changement climatique, est un des domaines de recherche privilégiés (voir le site <http://www.belspo.be/belspo/antar/index.htm> pour plus de détails).

La recherche visant à soutenir des mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans des secteurs spécifiques, tels que l'énergie, le transport et l'utilisation du sol, et les études sur les conséquences biologiques, physiques et chimiques du changement climatique sur les écosystèmes et la biodiversité seront prises en considération dans le cadre de l'appel 2 (fin 2005 – début 2006).

Les programmes et activités de recherche en télédétection

STEREO

Le programme STEREO (2001-2006) a pour but de soutenir l'exploitation et la recherche de données d'observation de la Terre. Il repose sur une expérience de 15 années et devrait apporter son soutien à divers «pôles d'expertise», chacun spécialisé dans un créneau stratégique, à savoir la chimie atmosphérique, la végétation et les éléments apparentés, l'aménagement du territoire, la météorologie et la climatologie et les études côtières. Ces «pôles» couvriront à la fois la recherche et des applications préopérationnelles dans leurs domaines spécifiques. Le budget total octroyé au programme s'élève à environ 1,1 million d'euros.

Appui scientifique pour l'exploitation de l'instrument Végétation (2001-2005)

Portant sur une période de 5 ans, le programme «Appui scientifique pour l'exploitation de l'instrument Végétation» a été

lancé parallèlement à la participation de la Belgique au développement de cet instrument à bord des satellites SPOT 4 et 5. Il est destiné à la recherche fondamentale ainsi qu'au développement de produits et de services (pré)opérationnels dans le domaine de la «surveillance de la végétation et des paramètres connexes à une échelle mondiale et régionale». Le budget total de ce programme s'élève à 300 000 d'euros, sur lesquels 200 000 sont attribués à la recherche (voir le site <http://telsat.belspo.be/> pour plus de détails). L'instrument Végétation-2 devrait rester opérationnel jusqu'en 2008 au moins.

ESA - Prodex

Depuis 1988, la Belgique apporte son soutien à divers projets liés au climat par l'intermédiaire du Programme de Développement d'Expériences scientifiques (PRODEX) de l'Agence spatiale européenne (ESA). PRODEX finance des propositions portant sur le développement de nouveaux instruments pour les satellites de l'ESA (et d'autres agences spatiales), sur l'étalonnage et sur la validation des données fournies par les satellites, sur leur traitement, en ce compris le développement d'algorithmes, sur le développement d'applications spécifiques et sur l'utilisation des données scientifiques générales de l'instrument.

ESA - EOEP

La Belgique participe depuis 1999 au Programme-enveloppe d'Observation de la Terre de l'ESA. Plusieurs missions scientifiques mises sur pied dans le cadre

de ce programme sont en rapport avec des études climatiques. C'est notamment le cas de GOCE (observation des niveaux des océans mondiaux), d'ACE (Atmospheric Climate Explorer) et de CRYOSAT (étude de la glace).

CEPMMT

Le Centre européen de Prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT ; en anglais ECMWF) est spécialisé dans les prévisions météorologiques à moyenne échéance (jusqu'à 10 jours), mensuelles, saisonnières et pluriannuelles grâce au développement de modèles informatiques atmosphériques sophistiqués en combinaison avec des données d'observation. En outre, le CEPMMT participe de plus en plus à la surveillance et à la prédiction de la composition de l'atmosphère (gaz à effet de serre, aérosols, polluants, etc.), en particulier au travers du projet GEMS, qu'il dirige. La Belgique est membre de cette organisation intergouvernementale et contribue à son budget à hauteur d'un million d'euros par an environ.

■ Région wallonne

La recherche sur l'énergie

Le budget accordé par la Région wallonne à la recherche et au développement dans le domaine de l'énergie s'élève à environ 10 millions d'euros par an et comprend des subventions destinées à des projets de recherche. D'après la classification de l'AIE, les principaux domaines de recherche sont l'énergie renouvelable (45 %) et la conservation de l'énergie (35 %), sui-

vis de l'électricité et des technologies de stockage (15 %).

La Région wallonne lance régulièrement des appels à propositions à l'intention des entreprises et des universités sur des priorités thématiques spécifiques de la recherche, appelés «Programmes de mobilisation», et dont les résultats sont susceptibles de présenter de l'intérêt pour les entreprises existantes ou de conduire à la création de nouvelles entreprises. Les programmes de recherche et de développement technologique dans le domaine de l'énergie non nucléaire sont:

- **Cogénération: l'Énergie totale (production combinée de chaleur et d'énergie)**: deux appels sur le thème prioritaire de la micro-cogénération et de la cogénération à la biomasse. Le budget pour la période 2000-2001 s'est élevé à 5,1 millions d'euros;
- **PIMENT** (Projets innovants relatifs à la maîtrise de l'énergie utilisant de nouvelles techniques): deux appels, sur le thème général du rendement énergétique et de la réduction des émissions de CO₂. Le budget pour la période 2002-2003 s'est élevé à 8,4 millions d'euros;
- **PILES À COMBUSTIBLE**: matériaux et composants des piles à combustible MEP. Échéance: 1^{er} octobre 2004. Budget: 1,2 million d'euros.

Depuis 1990, la Région wallonne (ainsi que les autres régions) participe à des accords de mise en œuvre (en anglais Implementing Agreements - IA) de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE), en accordant à des équipes de chercheurs un budget de 1,4 million d'euros par an. Les principaux IA sont: «Energy Conserva-

tion and Emissions Reduction in Combustion» (ECERC), «Energy Conservation in Building and Community Systems Programme» (ECBCS) et «Solar Heating and Cooling» (SHC). La Région wallonne a également financé, en collaboration avec les autres Régions, via le groupe CONCE-RE/ENOVER, la participation du Centre scientifique et technique de la Construction (CSTC) à l'annexe «Hybrid Ventilation» de l'IA ECBCS de l'AIE.

Les études et les projets de recherche financés portent sur des aspects spécifiques ou sur la diffusion d'informations scientifiques et techniques au secteur de la construction. Ils concernent notamment l'isolation intérieure, l'éclairage naturel et artificiel, l'adaptation des spécifications techniques au rendement énergétique dans les nouveaux bâtiments et les bâtiments mis aux normes, des programmes de formation et de guidance pour le développement d'un manuel de référence et un CD-ROM intitulé «Énergie +», qui rassemble des connaissances et des expériences en matière de rendement énergétique des bâtiments.

Le plan d'action «Préparer l'avenir de la Wallonie», adopté en 1996, reflète la stratégie de R&D que souhaite promouvoir le gouvernement wallon, en orientant ses efforts vers des créneaux technologiques clairement identifiés, définis avec tous les acteurs concernés. La réorganisation du soutien de la Région à la R&D devrait déboucher sur une meilleure intégration de la politique régionale dans les programmes européens de R&D. Le «Plan pour la maîtrise durable de l'énergie», adopté par le parlement wallon en décembre 2003, fixe des lignes directrices jusqu'à 2010.

Autres secteurs

La Direction Générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (DGR-NE) a demandé la réalisation d'une série d'études scientifiques plus directement ciblées sur la mise en œuvre de politiques et de mesures. Les principaux programmes lancés récemment dans cette optique sont décrits ci-après.

Le potentiel de stockage du carbone par les écosystèmes forestiers (1999-2003): Cette étude poursuit les travaux entamés en 1997 par la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux sur l'impact des écosystèmes forestiers sur le changement climatique. Son objectif est d'approfondir notre compréhension du stockage du carbone par la biomasse des racines et d'améliorer les dispositifs expérimentaux et le système d'utilisation des données provenant du site expérimental.

Estimation des émissions de polluants atmosphériques par le secteur agricole (2000-2001) : Deux études récentes visant à améliorer notre compréhension des émissions de NH₃, de CH₄ et de N₂O dans le secteur agricole ont été entreprises par le SITEREM et par la Faculté universitaire de Gembloux. Ces études ont reçu le soutien du gouvernement wallon.

Plus largement, dans le cadre de la politique de l'aménagement du territoire et des transports, le 7 mai 1998, le gouvernement wallon a décidé de créer la Conférence permanente du Développement territorial (C.P.D.T.), dans le but de fédérer la recherche dans un domaine encore trop peu exploré au niveau wallon, en comparaison des pays voisins.

La plupart des départements ministériels de la Région et les trois grandes universités francophones ont ainsi été associés au sein d'un ambitieux programme de recherche pluriannuel. La recherche entreprise par les équipes basées à l'Université de Liège (LEPUR) et à l'Université Catholique de Louvain (CREAT) dans le cadre du programme de travail 2002-2005 s'articule autour des objectifs suivants:

- l'évaluation des mesures à prendre dans le domaine de l'aménagement du territoire pour limiter la croissance de la mobilité – voiture;
- les mesures dans le domaine de l'aménagement du territoire ayant pour objet de réduire la croissance de la mobilité (adéquation des fonctions, mixité);
- des mesures en vue de favoriser le transfert modal;
- l'évaluation des mesures à prendre en matière d'urbanisme pour améliorer les performances énergétiques;
- l'évaluation des mesures à prendre pour limiter les effets de la modification des régimes hydriques.

La poursuite de la recherche envisage trois thématiques complémentaires: l'amélioration des performances énergétiques en matière d'urbanisme, le développement de formes urbaines durables et la rationalisation des transports (de marchandises notamment).

Voir http://cpdt.wallonie.be/Index_texte.htm pour plus de détails.

La DGRNE a également financé une série d'études portant sur l'analyse envisagée des émissions de CO₂, de CH₄ et de

N₂O à l'aide du modèle microéconomique EPM développé par ECONOTEC.

■ Communauté française

La Communauté française de Belgique, via son programme ARC (Action de recherche concertée), finance également une importante convention de recherche dans le cadre des émissions de CO₂ par les cultures, menées par la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (FUSAGx). Une installation performante de mesure des échanges de carbone a été mise en place à Loncée. Une analyse détaillée des échanges de CO₂ entre les terres agricoles et l'atmosphère permet à la fois d'évaluer le rôle de ces écosystèmes dans le cycle mondial du carbone et de mieux suivre le développement des cultures. Les flux de CO₂ échangés par une culture belge (Lonzée) ont été mesurés sur différentes échelles spatiales et temporelles afin de calculer le budget de carbone. Ce site de mesure fait partie du réseau européen CarboEurope-IP.

■ Région flamande

La politique flamande en matière d'innovation vise à étendre et à approfondir le savoir-faire scientifique et les compétences technologiques afin de renforcer la capacité d'innovation intégrée de la Flandre et d'atteindre d'ici 2010 une position de leader dans l'économie européenne de la connaissance. Cette politique est mise en œuvre au travers d'un système dans lequel le gouvernement flamand propose des instruments de financement horizontal spécifiques, ouverts à toutes les disciplines technologiques. Le

gouvernement flamand agit en tant que stimulateur et promoteur de la science, de la technologie et de l'innovation, quel que soit le domaine ou la discipline scientifique.

D'un point de vue financier, le rôle de stimulation et de promotion de la R&D repose sur trois piliers:

- l'aide à la recherche à court et à moyen terme;
- l'aide à la recherche à moyen et à long terme;
- l'apport de capital à risque.

Le financement de la **recherche à court et à moyen terme** est canalisé au travers des programmes de stimulation de l'innovation coordonnés par l'Instituut voor de aanmoediging van innovatie door Wetenschap & Technologie in Vlaanderen (IWT-Vlaanderen), qui est l'agence de financement de la R&D appliquée (liée à l'industrie) en Région flamande. L'IWT soutient des projets de RDT portant sur des activités de recherche fondamentale industrielle, sur des activités de développement industriel et sur la recherche fondamentale stratégique à caractère industriel. Les projets de RDT sont financés comme suit:

- projets relatifs à des activités de recherche fondamentale industrielle: subventions de 50 % de leurs coûts totaux (avec un supplément de 10 % pour les PME);
- projets relatifs à des activités de développement industriel: subventions de 25 % (avec un supplément de 10 % pour les PME);
- en plus des subventions, les PME peuvent faire une demande de prêt subordonné pour un montant allant jusqu'à 80 % du coût des projets;

- des mesures incitatives supplémentaires sont proposées pour Eureka (+10 %), l'aéronautique et l'espace (+10 %).

Ces instruments de financement horizontal sont ouverts à toutes les disciplines technologiques. Les critères de sélection reposent sur la pertinence scientifique des projets et sur les perspectives d'utilisation de leurs résultats.

La recherche dans le domaine de l'utilisation rationnelle de l'énergie ou des énergies renouvelables reçoit un soutien particulier par l'intermédiaire du programme «Développement durable». Des incitants financiers supplémentaires (+10 %) sont proposés et la priorité est donnée à des projets susceptibles d'apporter une valeur ajoutée significative en termes de développement technologique durable (DTD). Cette valeur ajoutée est mesurée en termes d'amélioration de l'éco-efficacité.

La mise en place d'un réseau entre les acteurs industriels et les chercheurs est stimulée via les réseaux d'innovation flamands. Dans ce contexte, deux réseaux d'innovation thématiques, le «Réseau de coopération flamand pour les piles à combustible» et le «Réseau de coopération pour la production énergétique», ont été lancés. Ils rassemblent plusieurs entreprises et instituts de recherche en vue de stimuler la diffusion des informations et l'innovation dans les domaines de la technologie des piles à combustible et à hydrogène et des énergies renouvelables.

Les projets de **RDT à moyen et à long terme** sont financés par les sources suivantes:

- le Programme de recherche fondamentale stratégique (géré par l'IWT). Ce programme assure le financement (jusqu'à 100 %) de projets de recherche ayant une perspective de valorisation industrielle ou sociale de 5 à 10 ans. Il est ouvert à la participation d'instituts de recherche étrangers (universités comprises), mais uniquement à la demande d'un partenaire flamand. Le financement des partenaires étrangers est limité à 20 % du financement total du projet;
- le fonds de recherche industrielle pour l'encouragement de la recherche fondamentale stratégique à finalité industrielle dans les universités flamandes;
- l'aide aux centres flamands de recherche stratégique. La Flandre a fait, par le passé, des choix stratégiques en vue de concentrer la recherche dans des domaines d'application spécifiques, en créant des centres de recherche spécialisés: l'IMEC (Centre interuniversitaire de microélectronique), le VIB (Institut flamand de biotechnologie), le VITO (Institut flamand de Recherche technologique) et l'IBBT (Institut interdisciplinaire pour la technologie de large bande). Les programmes de recherche stratégique à long terme de ces instituts reçoivent un soutien dans le cadre d'un accord de gestion entre le gouvernement flamand (géré par l'AWI) et les instituts de recherche stratégique. Ces instituts reçoivent une dotation annuelle du gouvernement flamand (AWI) en guise de financement. Deux instituts de recherche fondamentale sont actifs dans le domaine de l'énergie: le VITO et l'IMEC. La recherche stratégique à long terme sur

l'énergie photovoltaïque est menée par l'IMEC. Il s'agit du principal centre de recherche indépendant en Europe dans le domaine de la microélectronique et de la nanotechnologie, qui développe des procédures de conception et des technologies pour des systèmes TIC. L'IMEC est également actif dans le domaine du développement de technologies d'intégration pour les piles à combustible miniatures des MEMS (Power MEMS) destinées à des applications portables. Le VITO, fondé en 1992, est un centre de recherche spécialisé semi-privé qui travaille sous les auspices du gouvernement flamand. Sa division de l'énergie est constituée de plusieurs groupes de recherche ciblés sur:

- l'utilisation rationnelle de l'énergie;
- le transport et l'environnement;
- l'évaluation des produits et des processus;
- la technologie de l'énergie.

Plus récemment, le VITO a lancé une activité (programme) de recherche stratégique spécifique consacrée à la technologie des piles à combustible et à hydrogène.

Le troisième pilier financier concerne l'encouragement de l'entrepreneuriat et la création de retombées technologiques de grande et de moyenne envergure au travers d'un cadre politique de **capital à risque**. À cette fin, le gouvernement a créé en 2005 le Fonds d'innovation.

Une attention particulière est accordée à la stimulation de la **coopération internationale**. Dans le cadre de sa politique multilatérale, le gouvernement flamand concentre ses activités sur:

- la stimulation de la participation flamande à des programmes de recherche internationaux (programmes-cadres européens, Eureka, COST, etc.);
- la participation à des réseaux stratégiques;
- la participation à des initiatives ERAnet (HYCO et PV-ERA-NET, par exemple);
- l'instauration d'une coopération bilatérale.

Malgré l'absence de programmes de R&D thématiques spécifiques dans le domaine de la recherche sur l'énergie en Flandre, le montant total du financement a été multiplié par 3,5 au cours de cette période. Cette hausse s'explique principalement par le succès du système de financement de l'IWT.

Sur le plan du contenu, les projets liés à l'énergie peuvent être classés dans trois grandes catégories:

- les projets portant sur les systèmes traditionnels de production d'énergie, le transport et la gestion, qui représentent 40 % du financement;
- les projets liés aux sources d'énergie nouvelles et/ou renouvelables, qui représentent 34 % du financement;
- les projets relatifs à l'économie d'énergie et à l'utilisation rationnelle de l'énergie, qui représentent 26 % du financement.

■ Région de Bruxelles-Capitale

L'IRSIB soutient les programmes de recherche des universités et des hautes écoles de la Région, entre autres sur les théma-

tiques de la mobilité, de l'environnement et du développement durable, en finançant des séjours d'éminents chercheurs étrangers et des bourses d'études de doctorat ou de post-doctorat.

<http://www.irsib.irisnet.be/>

Dans le cadre de la mise en œuvre de son plan Air-Climat, l'IBGE a financé plusieurs études relatives à la politique climatique de la Région, par exemple: le scénario «Business as usual 2010» des émissions de gaz à effet de serre, le potentiel de réduction des émissions de CO₂, l'analyse coûts/bénéfices de la mise en œuvre du plan Air-Climat, les véhicules propres, l'impact du mode de conduite des véhicules sur la consommation, etc. Des recherches liées au concept d'écoconstruction et à sa mise en œuvre concrète ont également été effectuées.

<http://www.ibgebim.be/>

L'observation systématique

■ Approche générale

Institué par l'Organisation Météorologique mondiale (OMM), la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'Unesco, le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et le Conseil international des Unions scienti-

fiques (CIUS), le *Système mondial d'observation du climat* (SMOC) est constitué des composantes d'observation climatique de la *Veille météorologique mondiale* (VMM), de la *Veille de l'atmosphère globale* (VAG), du *Système mondial d'observation des cycles hydrologiques* (Whycos), du *Système mondial d'observation de l'océan* (SMOO), du *Système mondial d'observation de la terre* (SMOT) et des systèmes d'observation pertinents mis sur pied dans le cadre du *Programme mondial de recherche sur le climat* (PMRC) et du *Programme international géosphère-biosphère* (PIGB).

Bien que la Belgique n'ait pas encore de politique particulière par rapport au SMOC, elle participe à diverses activités de surveillance du climat, que ce soit au niveau national ou dans le cadre de programmes européens. Ces activités ne sont pas officiellement incluses dans le SMOC, même si une série de procédures sont utilisées pour garantir la continuité et l'homogénéité à long terme des données. La Belgique joue un rôle d'observateur au sein du *Comité sur les satellites d'observation de la terre* (CSOT), un programme international de coordination et de gestion des données et des informations.

Depuis 2004, la Belgique figure parmi les 55 pays à avoir rejoint la Commission européenne et plus de 40 organisations internationales, dont le CSOT, dans le cadre l'initiative GEOSS (*Global Earth Observations System of Systems*). Le plan de mise en œuvre de 10 ans du GEOSS adopté en 2005 résume les actions à entreprendre pour créer la capacité nécessaire pour surveiller en permanence l'état de la Terre, améliorer la compréhension des processus

dynamiques de la planète et mettre en œuvre d'autres obligations des traités internationaux sur l'environnement.

À ce jour, la Belgique n'a pas de point de contact par rapport au SMOC et au SMOT. La situation est par contre différente pour le SMOO. La *Politique scientifique fédérale* a lancé au début 2001 une étude de faisabilité par rapport à l'optimisation et aux modalités de la participation belge à l'EuroGOOS, une association d'organismes de recherche maritime, dont les membres tentent d'encourager la coopération en Europe vis-à-vis du SMOO.

Ministères et institutions compétents

Il n'y a pas de ministère ou d'institution spécifique en charge du SMOC, mais les organes suivants pourraient jouer un rôle dans le futur. La *Politique scientifique fédérale* fait office d'agence spatiale nationale. Les institutions fédérales responsables des observations systématiques sont l'*Institut royal météorologique* (IRM), l'*Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique* (IASB) et l'*Unité de gestion du Modèle mathématique de la Mer du Nord et de l'estuaire de l'Escaut* (UGMM), qui dépendent tous trois de la *Politique scientifique fédérale*.

Les actions visant à renforcer les programmes internationaux et intergouvernementaux liés aux systèmes d'observation du climat mondial

LA BELGIQUE ET L'INITIATIVE *GLOBAL MONITORING FOR ENVIRONMENT AND SECURITY* (GMES)

Le projet GMES est une initiative de la Commission européenne qui, d'ici 2008, dotera l'Europe élargie d'un système opérationnel d'observation et d'information en matière d'environnement et de sécurité. La Commission européenne a choisi le programme *Earth Watch* de l'Agence spatiale européenne (ESA) pour mener ce projet à bien, ainsi que son sixième programme-cadre.

En Belgique, c'est la Politique scientifique fédérale qui coordonne le projet GMES (concertation interministérielle, promotion du GMES, surveillance de la participation au GMES et service web).

En ce qui concerne la R&D relative au cycle du carbone et à l'atmosphère (observations, surveillance et modélisation, etc.), la Belgique participe à trois projets européens. Pour ce qui est de l'observation, de la surveillance et de la modélisation plus spécifique de la couverture terrestre et de la végétation, elle prend part à deux projets (voir le site <http://telsat.belspo.be/gmes/> ou <http://www.gmes.info/> pour plus de détails).

Des scientifiques belges jouent également un rôle actif au sein du projet Promote, sous les auspices du GSE, le ESA-GMES Service Element (voir le site <http://www.esa.int/esaLP/LPgm.html> pour plus de détails).

■ L'observation météorologique et atmosphérique

Les réseaux d'observation

L'*Institut royal météorologique* (IRM) de Belgique possède plusieurs réseaux d'observation systématique des variables météorologiques. Certains (comme le réseau synoptique) sont principalement utilisés à des fins opérationnelles, tandis que d'autres sont essentiellement destinés au travail de recherche.

Les réseaux d'observation météorologique de l'IRM sont les suivants:

- 11 stations synoptiques automatiques, dont les relevés sont transmis aux centres de prévision météorologique par l'intermédiaire du *Regional Meteorological Data Communication Network* (RMDCN);
- environ 240 stations climatologiques qui effectuent des mesures quotidiennes des précipitations: l'ensemble des observations pluviométriques journalières sont transmises chaque mois au *Centre européen de prévisions météorologiques à moyen terme* (CEPMMT) en vue de l'évaluation de la qualité du modèle de prévision européen;
- 25 stations de radiométrie (mesure du rayonnement solaire et infrarouge), parmi lesquelles un centre régional de radiométrie de l'OMM; les données de toutes ces stations sont transmises au *World Radiation Data Centre* (WRDC) de l'OMM à Saint-Petersbourg;
- Une station de radiosondage pour la mesure de profils verticaux de la température, de l'humidité et du vent jus-

qu'à une altitude de 30 km environ (deux fois par jour à 00h00 et 12h00 UT, 3 jours par semaine).

Une quarantaine de stations thermométriques et une centaine de stations pluviométriques disposent de longues séries d'observation (sur plus de 30 ans) et sont donc adaptées à la surveillance climatique. Un projet a été mis sur pied en vue de reconstruire quelques séries temporelles climatologiques à l'échelle du siècle en numérisant les relevés manuscrits disponibles dans les archives de l'*Institut royal météorologique* de Belgique.

La participation au Réseau de détection des changements stratosphériques (NDSC) et l'observation de la couche d'ozone

Le *Réseau de détection des changements stratosphériques* (NDSC) a été créé en 1989. Il comprend cinq stations de base et 40 stations complémentaires réparties sur l'ensemble de la planète. La Belgique participe aux observations depuis la station scientifique internationale du Jungfraujoch, qui est l'une des cinq stations NDSC de base, depuis l'Observatoire de Haute-Provence, Harestua, Uccle et l'île de la Réunion, qui sont des stations complémentaires. Les molécules étudiées par le NDSC (HCl, ClONO₂, HF, COF₂, HNO₃, NO₂, NO, O₃, CFC-12, HCFC-22, BrO et CO, par exemple), mesurées de 1989 jusqu'à aujourd'hui, sont archivées dans le centre de données de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration - Washington, D.C.) et au NILU (Norwegian Institute for Air Research).

L'*Institut d'Aéronomie spatiale* de Belgique (IASB) joue un rôle de tout premier plan dans l'exploitation des données du NDSC à l'échelle mondiale et dans la validation des relevés provenant des satellites, en particulier de GOME et ENVISAT, et coprécide le groupe de travail Satellites du NDSC. Les membres du personnel de l'IASB coprésident également les groupes de travail UV-Vis et Infrarouge du NDSC et font partie du comité de direction du NDSC.

Une station d'observation de la couche d'ozone est installée à l'*Institut royal météorologique* de Belgique et procède aux observations suivantes:

- plusieurs fois par jour: observation de la quantité totale d'ozone. Ces observations sont transmises au *Centre mondial des données sur l'ozone et les UV* (WOUDC) de l'OMM à Toronto;
- plusieurs fois par jour: observation du spectre des rayonnements UV-B. Ces observations servent d'entrée à un modèle de prévision de l'indice UV fourni aux médias;
- trois fois par semaine: observation par ballon-sonde de la distribution verticale de l'ozone et des paramètres météorologiques.

■ L'observation terrestre

Dans le domaine de l'observation de la Terre, il convient de mentionner tout particulièrement la contribution de la Belgique au programme du satellite SPOT de la France depuis 1979.

L'instrument Végétation, qui est une initiative commune de la France, de la

Suède, de l'Italie, de la CE et de la Belgique, est un des outils à bord du satellite SPOT. Les images obtenues sont utilisées pour surveiller la couverture végétale, la déforestation et la désertification de la planète, prévoir la production agricole, étudier les effets du changement climatique et, en combinaison avec des modèles d'écosystème, évaluer le stockage du carbone. Le CTIV (Centre de traitement des images Végétation) est hébergé par l'Institut flamand de recherche technologique (VITO), avec le soutien de la Politique scientifique fédérale. Il traite et archive les données et gère le catalogue d'images de Végétation.

■ Les programmes d'observation spatiale

L'Agence spatiale européenne

La Belgique participe aux programmes facultatifs de l'Agence spatiale européenne (ESA) qui gèrent les missions des satellites ERS (European Remote Sensing) et ENVISAT (ENVironmental SATellite). En ce qui concerne l'étude de l'atmosphère, les principaux instruments sont le GOME (Global Ozone Monitoring Experiment) sur l'ERS-2 et le GOMOS (Global Ozone Monitoring by Occultation of Stars), le MIPAS (Michelson Interferometric Passive Atmospheric Sounder) et le SCIAMACHY (SCanning Imaging Absorption spectrometer for Atmospheric CHartography) sur ENVISAT. Ces instruments mesurent les traces de gaz et l'ozone dans l'atmosphère et détectent les modifications dans les concentrations atmosphériques. L'instrument ATSR (Along-Track Scanning Radiome-

ter), présent dans les deux missions, mesure la température de la surface de l'océan avec une précision supérieure à 0,5 K, nécessaire à la recherche climatique. La Belgique participe plus particulièrement aux préparatifs scientifiques de l'instrument GOMOS et a apporté un financement supplémentaire à l'instrument SCIAMACHY.

La Belgique participe également activement au programme facultatif PRODEX de l'ESA depuis 1988 (cf. page 116).

La Belgique est aussi un des quatre États à avoir participé au Data User Programme (DUP) de l'ESA (1996-2003). Ce programme facultatif a soutenu des initiatives visant à combler le fossé entre la recherche en matière d'applications pour l'observation de la Terre et la fourniture d'un produit opérationnel destiné au marché. Sept projets DUP belges (dont deux sont toujours en cours) sont directement liés au changement climatique, à savoir la cartographie des aérosols mondiaux, la cartographie de la sylviculture, la surveillance de l'ozone, l'alerte précoce en cas d'inondations, les cartes d'analyse du climat, l'estimation du flux de carbone et les services d'émission troposphériques. En 2003, ce programme a été renommé Data User Element (DUE) et intégré au programme facultatif *Programme-enveloppe d'observation de la Terre* (EOEP) de l'ESA, auquel la Belgique participe depuis 1999 (cf. page 116). La Belgique soutient également activement l'initiative GMES de la CE et de l'ESA (cf. page 116).

EUMETSAT

En sa qualité de membre d'Eumetsat, la Belgique contribue au développement des satellites *Meteosat de seconde Génération* (MSG) et *METEorological OPERational* (METOP). Au niveau du MSG, la Belgique participe plus particulièrement au traitement des données de l'instrument Geostationary Earth Radiation Budget (GERB), destiné aux études du changement climatique.

Elle prend aussi une part active à des études de définition pour MTG (*Meteosat de troisième Génération*).

L'Institut royal météorologique de Belgique (IRM) participe aux SAF (Satellite Application Facilities) Ozone, Terre et Climat et devrait participer au SAF Hydrologie. L'objectif de ces SAF est de développer et de diffuser toute une gamme de produits de données spécialisés à partir des données brutes du satellite EUMETSAT (par exemple, l'évapotranspiration par le SAF Terre).

La Belgique participe également au programme facultatif Jason-2 d'EUMETSAT, un satellite qui vise à déterminer l'altimétrie et des paramètres physiques précis de l'océan, qui sont importants, par exemple pour les études climatiques.

Des informations complémentaires sur ces activités sont disponibles sur les sites suivants:

- <http://www.belspo.be>
- <http://www.iasb.be/>
- <http://www.meteo.be/>

- <http://www.oma.be/BIRA-IASB/>
- <http://www.mumm.ac.be/>
- <http://www.vgt.vito.be>
- <http://www.belspo.be>
- <http://dup.esrin.esa.it/>

Références

- 1 Fonds national de la recherche scientifique

9. Éducation, formation et sensibilisation du public

La préparation de ce chapitre a été coordonnée par :
Andy Vandevyvere
Bureau fédéral du Plan
Task Force Développement Durable

Objectif de ce chapitre

Ce chapitre rend compte des avancées enregistrées, des enseignements tirés et des expériences acquises dans le domaine de l'éducation, de la formation, de la sensibilisation et de la participation du public à la problématique du changement climatique. Il présente essentiellement les activités et les initiatives du secteur public, mais il évoque également, le cas échéant, les actions entreprises par certaines organisations non gouvernementales et de la société civile ou du secteur privé. La plupart des projets éducatifs ou des programmes de formation décrits mettent l'accent sur l'énergie ou la mobilité et les transports, des secteurs qui exercent une influence fondamentale sur le changement climatique et qui concernent la quasi-totalité des citoyens. L'objectif de ce chapitre n'est pas de dresser un tableau exhaustif, mais plutôt de présenter quelques exemples d'initiatives qui contribuent à la sensibilisation de l'opinion publique belge.

La partie 2 évalue le niveau de sensibilisation du grand public et sa compréhension de l'enjeu du changement climatique. La partie suivante est consacrée aux plans et stratégies du gouvernement qui abordent le changement climatique sous l'angle éducatif. La partie 4 traite de cet aspect dans le cadre du système scolaire. Vient ensuite une partie consacrée aux nombreuses initiatives d'éducation et de formation axées sur différentes catégories de la société : les jeunes, le grand public, le monde professionnel et les entreprises, etc. Les auteurs s'attellent ensuite à présenter le lancement en Belgique de la *Décennie des Nations unies pour l'éducation en vue du développement durable* (2005-2014). Enfin, la partie 7 énumère les principales

sources d'information sur les questions liées au changement climatique en Belgique.

La sensibilisation à la problématique climatique

Un sondage commandé par la *direction générale de l'environnement* de la *Commission européenne* à propos des attitudes des Européens à l'égard de l'environnement permet de se faire une idée du niveau de familiarisation de la population belge avec la question du changement climatique. Il a été réalisé en 2002⁵² et répété en 2005⁵³. En Belgique, un échantillon représentatif d'un million de personnes a été interrogé. Le questionnaire utilisé pour l'édition 2005 a fait l'objet de modifications considérables par rapport à l'enquête de 2002. Il est cependant possible de comparer les résultats des deux enquêtes pour certaines des questions posées.

Le changement climatique et les questions qui y sont liées semblent constituer un sujet de préoccupation croissante pour la population du pays. En 2002, près d'un tiers des Belges interrogés se disaient très préoccupés par la pollution atmosphérique (22 %), le climat (29 %) ou les ressources naturelles (32 %). Invitées à citer les cinq principaux problèmes qui les inquiètent sur une liste de 15 problèmes environnementaux, les personnes interrogées dans le cadre de l'enquête 2005 ont cité le changement climatique pour 45 % d'entre elles, la pollution de l'air (48 %), les catastrophes naturelles (27 %) et l'épuisement des ressources naturelles (25 %).

Près de la moitié des Belges interrogés estiment que leur niveau de sensibilisation et de connaissance à propos des enjeux du changement climatique est adéquat: en 2002, ils disaient être très bien ou assez bien informés sur la pollution de l'air (48 %), sur le climat (45 %) et sur les catastrophes naturelles (58 %). Toutefois, lorsque, en 2005, on a demandé aux personnes interrogées de citer cinq sujets pour lesquels elles jugent l'information insuffisante parmi une liste de 15 éléments, 32 % évoquent le changement climatique, 25 % la pollution atmosphérique et 17 % les effets des modes de transport actuels. Ces résultats montrent que des efforts permanents demeurent nécessaires afin de sensibiliser et d'informer davantage le grand public.

On note, de façon assez surprenante, que la confiance dans l'efficacité des campagnes de sensibilisation semble diminuer. Invitées à sélectionner trois des huit stratégies de résolution des problèmes environnementaux, 46 % des personnes interrogées en 2002 évoquaient l'augmentation de la prise de conscience générale sur l'environnement, soit le plus haut pourcentage pour cette question. En 2005, cette proportion est retombée à 35 %; davantage de personnes interrogées évoquaient le fait de taxer les pollueurs (50 %), de rendre les réglementations plus strictes et de les assortir de lourdes amendes (48 %), et

de mieux appliquer la législation environnementale existante (44 %). Il semblerait que les campagnes de sensibilisation n'induisent pas de changements de comportement que dans le cadre d'une solidarité plus large. Il apparaît clairement que les citoyens ont conscience que leurs attitudes et leur comportement vis-à-vis des questions environnementales sont déterminants: en 2005, 56 % des personnes interrogées s'estimaient très bien ou plutôt bien informées sur ces questions et pas moins de 93 % faisaient souvent ou parfois un effort pour protéger l'environnement.

Toutefois, et toujours selon l'enquête 2005, 59 % des répondants belges peuvent être décrits comme «sceptiques» (c'est-à-dire qu'elles déclaraient faire souvent ou parfois des efforts mais qu'elles n'en étant pas moins convaincues que ceux-ci n'auront guère d'impact tant que les autres – citoyens et grands pollueurs, comme les entreprises ou l'industrie – ne feront pas de même), tandis que 20 % seulement peuvent être qualifiés de «convaincus» (ils déclarent faire souvent ou parfois des efforts et se disent convaincus que ceux-ci ont un impact). Pour résumer, nous pouvons affirmer que, pour être efficaces, les campagnes de sensibilisation devraient s'accompagner d'une mise en œuvre consécutive de mesures moins «douces».

que d'initiatives de normalisation ou de tarification. Cependant, il souligne à maintes reprises que ces mesures devraient être

appuyées par des actions éducatives et des campagnes de sensibilisation au sein de différents groupes cibles.

Le plan fédéral de développement durable 2004-2008 (PFDD)⁵⁵, approuvé en septembre 2004, se veut le reflet des priorités du gouvernement fédéral que sont les économies d'énergie, les énergies renouvelables et le passage à d'autres moyens de transport. Il met ainsi en avant la nécessité de promouvoir les transports publics et les moyens de transport «doux» (vélo, marche) au moyen de campagnes de sensibilisation du grand public ou de mesures dans le domaine des trajets domicile-lieu de travail.

En Belgique, de vastes pans de la politique en matière d'énergie et de mobilité ne dépendent pas du niveau fédéral, mais comptent parmi les compétences des acteurs politiques régionaux. De même, le domaine de l'éducation et de la formation relève essentiellement de la compétence des gouvernements des Communautés linguistiques. Les plans publiés insistent sur le rôle de l'enseignement général et proposent diverses mesures de sensibilisation et d'information.

La Région flamande a élaboré un plan climat distinct: *Het Vlaams klimaatbeleidsplan* (plan flamand de politique climatique) 2002-2005⁵⁶. Il contient quatre mesures/projets prioritaires qui ont un lien direct avec la sensibilisation de la population: (1) la réalisation de campagnes visant à modifier les comportements en vue d'une utilisation rationnelle de l'énergie (URE), (2) l'harmonisation des informations concernant l'URE entre les entreprises, (3) l'encouragement d'un style de conduite automobile peu gourmand en énergie et (4) une campagne d'information et de sensibilisation concernant l'URE dans le

secteur du logement social. Selon une note de suivi (février 2005) publiée par le *groupe de travail flamand sur la politique climatique*⁵⁷, la mise en œuvre de ces quatre axes se déroule, à l'exception du dernier, selon le calendrier prévu. La préparation du deuxième *plan climat 2006-2012* s'accompagne d'un vaste processus de consultation de toutes les parties concernées au sein de la *conférence flamande sur le climat*, dans le cadre de laquelle plus de 250 experts ont déployé et continuent de déployer leur créativité à propos de 7 thématiques climatiques, telles que les bâtiments, l'énergie durable et les transports. Une des dix recommandations stratégiques émises lors de la première phase de ce processus met l'accent sur la nécessité d'une action plus coordonnée dans le domaine de l'éducation, de la formation et de la sensibilisation. Le gouvernement flamand envisagera de près ces recommandations lors de l'élaboration du nouveau plan climat.

La Région wallonne a publié deux documents clés en vue de répondre à la question du changement climatique: le *plan wallon de l'air*⁵⁸ et le *plan pour la maîtrise durable de l'énergie en Wallonie*⁵⁹. Sa stratégie

La position générale et les actions politiques des gouvernements

Nombre de mesures du *Plan national climat 2002-2012*⁵⁴ revêtent la forme de mesures «no regret», de subventions ainsi

⁵⁴ Le «plan national climat 2002-2012» peut être téléchargé à l'adresse http://mineco.fgov.be/energy/climate_change/home_fr.htm.

⁵⁵ Gouvernement fédéral (2004). Plan fédéral de développement durable 2004-2008. Secrétaire d'État au développement durable. <http://www.plan2004.be>

⁵⁶ Le plan climat flamand peut être téléchargé à l'adresse <http://www.energiesparen.be/beleid/vlaamsklimaatplan.php>.

⁵⁷ La note de suivi peut être téléchargée à l'adresse www.energiesparen.be/documenten/vkp_klimaat-nota050204.doc.

⁵⁸ <http://air.wallonie.be>

⁵⁹ <http://energie.wallonie.be/xml/doc-IDC-4972-IDD-6921-.html>

(campagne, atelier, cours, randonnée cycliste, jeu, questionnaire, animation...).

Une large part des activités EE proposées est adaptée aux contextes scolaires. Le projet *MOS* (respect de l'environnement à l'école)⁶⁵, qui prolonge l'ancien projet *École verte* depuis le 1^{er} septembre 2002, est emblématique à cet égard. Lancé en 2001, il s'agit d'un projet scolaire intégré qui implique tous les acteurs concernés: direction, personnel enseignant, personnel de maintenance, parents et, surtout, enfants et adolescents joignent leurs forces pour faire de leur école une entité respectueuse de l'environnement. Des efforts visant à promouvoir des attitudes et un comportement respectueux de l'environnement sont déployés au niveau des programmes de cours, de la gestion de l'école et des environs plus ou moins immédiats de l'établissement. Sur le plan concret, cela débouche sur la mise en place d'un plan de prévention des déchets, sur l'organisation écologique de la cour de récréation, sur la mise à disposition de bornes-fontaines, sur la promotion de l'utilisation du vélo pour se rendre à l'école, sur des audits énergétiques, sur l'utilisation d'ampoules économiques, sur le placement d'installations d'économie d'énergie, sur le recours à des produits de nettoyage écologiques... Dans ce cadre, enfants et adolescents découvrent et intègrent des attitudes qui leur permettront d'œuvrer à une société plus durable en tant que futurs citoyens.

Les outils disponibles dans le cadre du projet *MOS* comprennent un manuel permettant une mise en œuvre progressive du respect de l'environnement, un manuel pratique, une brochure, une vidéo, des af-

fiches, des signets et un CD-ROM d'audit environnemental.

En 2005, 1 733 écoles primaires (44 % des écoles flamandes) et 765 établissements secondaires (56 % du total) disposaient du label *MOS*. Les thèmes couverts par les projets *MOS* peuvent aller de la prévention des déchets à l'énergie, en passant par l'eau, le trafic, la nature à l'école, etc. Toutefois, certaines des actions menées ces dernières années entretenaient un lien direct avec la question du changement climatique. Voici quelques exemples:

- à l'occasion de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto, les écoles *MOS* ont organisé, le 16 février 2005, une *Journée gros pull*. Dans quelque 500 écoles, le chauffage a été réglé à une température quelque peu inférieure à la température habituelle, ce qui a débouché sur une économie totale de 57 tonnes de CO₂. Dans plusieurs écoles, cette journée s'est accompagnée d'actions de sensibilisation, telles que la plantation d'arbres Kyoto, des débats sur l'énergie, la préparation d'une pétition, le tricotage d'une énorme écharpe, etc. ;
- à l'automne 2005, les écoles *MOS* ont accueilli une formation visant à montrer comment l'utilisation d'énergie dans une école donnée pouvait être analysée, interprétée et comparée à celle d'autres écoles, afin de déterminer les mesures d'économie d'énergie susceptibles d'être les plus efficaces dans une situation précise.

En Flandre, les activités d'EE des écoles sont également soutenues par des lignes de subvention, comme l'initiative de financement *DynaMo*⁶⁶ de la Communauté

flamande, qui octroie des subsides allant jusqu'à 1 500 euros à des équipes scolaires (direction, enseignants, jeunes...) proposant un projet inventif. Le respect de l'environnement est un des thèmes admissibles à un financement.

Communauté française

Le *Réseau IDée*⁶⁷ est la principale organisation d'éducation relative à l'environnement (EE) au sein de la Région wallonne et de la Communauté française pour la Région de Bruxelles-Capitale. Il a pour principal objectif de renforcer les liens entre l'ensemble des acteurs concernés : enseignants et éducateurs de tous niveaux, animateurs, parents, conseillers environnementaux... Autant de parties intéressées qui se voient proposer un large éventail d'outils pédagogiques et de documents utiles (adresses, catalogues d'activités, ouvrages de référence, etc.). Le *Réseau IDée* a également développé divers sites internet pédagogiques. Le site *Monde qui bouge*⁶⁸, par exemple, consiste en un webzine consacré à l'éducation pour un développement durable. Il met en avant des personnes qui proposent régulièrement des activités et des outils qui favorisent une meilleure prise de conscience des interdépendances entre croissance économique, progrès social et environnement. Le réseau a par ailleurs organisé dix réunions sur l'EE depuis 1989, qui s'adressaient également à l'ensemble des acteurs concernés.

La Région wallonne a appuyé diverses initiatives supplémentaires dans les domaines du climat, de l'énergie ou des transports, qui constituent autant d'exem-

ples clairs d'actions d'EE dans le cadre du système d'enseignement:

- la campagne *Écoles pour demain*⁶⁹, proposée par l'ONG *Coren*⁷⁰ depuis 1995 avec le soutien de la Région wallonne, fournit un cadre global et une panoplie d'activités (animations, formations, journées d'étude, etc.) aux établissements primaires et secondaires, afin de les aider à améliorer peu à peu leurs performances environnementales. Elle porte notamment sur l'énergie, la qualité de l'air et les transports. Quelque 300 écoles ont déjà bénéficié de ce programme et 187 ont décroché le label *Écoles pour demain* de la Région wallonne à la suite de leur participation fructueuse à ce projet;
- le projet *Académie du vent* de l'association *Vents d'Houyet*⁷¹ consiste en une «académie» itinérante et éphémère qui se déplace de village en village pour présenter aux enfants de 8 à 15 ans la source d'énergie alternative que constitue l'énergie éolienne. Pour ce faire, le projet dispose d'un petit chapiteau gonflable dans lequel sont organisées projections et discussions, d'une station météorologique reliée à un ballon stratosphérique, d'une exposition pédagogique, d'un manège solaire et d'objets illustrant les sons produits par le vent (un orgue à vent, p.ex.) ;

⁶⁵ <http://www.milieu Zorg op school.be>

⁶⁶ <http://64.78.63.10/web/canon/dynamo/home.html>

⁶⁷ <http://www.reseau-idee.be/>

⁶⁸ <http://www.mondequibouge.be/>

⁶⁹ <http://www.ecolespourdemain.be>

⁷⁰ <http://www.coren.be>

⁷¹ http://www.vents-houyet.be/academie/aca_projet.htm

- la *Fondation polaire internationale*⁷² a organisé des animations pédagogiques sur l'effet de serre et le changement climatique dans différentes écoles ;
- quant à l'*héliomobile*, il s'agit d'une animation itinérante qui a servi d'introduction à une présentation sur l'énergie solaire dans de nombreuses écoles wallonnes.

En outre, la Région wallonne encourage l'utilisation du vélo dans le contexte scolaire. Des moniteurs-instructeurs ont été formés et peuvent être consultés par les communes, les écoles et les organisations qui souhaitent élaborer des plans d'action.

Dernier exemple d'EE dans les écoles francophones : les *classes vertes*. En Wallonie et à Bruxelles, deux réseaux de centres écologiques locaux proposent des séjours de «dépaysement» ou de «classe verte» : les *Centres de dépaysement et de plein air* (CDPA)⁷³ et les *Centres régionaux d'initiation à l'environnement* (CRIE)⁷⁴. L'idée de départ est que les élèves passent une semaine à la campagne, dans un centre écologique local, qui constitue un outil très efficace en matière de sensibilisation et d'éducation relative à l'environnement et au développement durable. Bien que les CDPA et les CRIE émanent à l'origine de la Communauté française et de la Région wallonne respectivement, la coopération entamée entre les deux niveaux de pouvoir en 2003 dans le domaine de l'EE a permis davantage de synergies, des activités d'animation environnementale plus structurées et une visibilité accrue des deux réseaux.

Région de Bruxelles-Capitale

Si le *Réseau IDée* (cf. 9.4.2.3) est également le principal réseau pour la Communauté française de la Région de Bruxelles-Capitale, le réseau *NME-Link*⁷⁵ y est la principale organisation de la Communauté flamande. Comme ses homologues, elle fonctionne en réseau, dont le principal objectif est de renforcer les liens entre les différents acteurs impliqués dans l'éducation relative au développement durable. Le réseau mène des projets visant à introduire l'EE dans le système scolaire traditionnel, dans les organisations de la société civile et, depuis 2003, dans le secteur informel de la jeunesse. Parmi les interventions, on trouve le projet *MOS* (cf. ci-dessus), une campagne qui aide les jeunes à se situer dans le débat sur la mobilité et le trafic⁷⁶ et le projet pilote *Énergie, un monde qui bouge*, mis sur pied en collaboration avec l'ONG *Coren*.

L'*Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement* (IBGE), administration régionale en charge de l'environnement et de l'énergie, a élaboré une mallette pédagogique qui préconise des changements de comportement tangibles permettant d'économiser l'énergie. Après avoir été testé en 2004, cette mallette sera diffusé dans 20 écoles primaires durant l'année scolaire 2005-2006 et sera ensuite plus abondamment divulguée.

L'Agence bruxelloise de l'énergie/*Centre urbain-ABEA*⁷⁷, coordonne, avec le soutien de la Région de Bruxelles-Capitale, le projet européen *FEEDU* (Full Energy for Education – Toute l'énergie pour l'éducation), en cours entre janvier 2005 et janvier 2007. Durant l'année scolaire 2005-2006, une quinzaine d'écoles primaires de la Ré-

gion bruxelloise collaboreront à la sensibilisation des 10-12 ans dans les domaines de l'utilisation rationnelle de l'énergie, de la mobilité et des sources d'énergie renouvelables. Le projet se divise en deux volets. Le premier porte sur l'élaboration d'un programme d'action au sein des écoles autour de la thématique de l'éducation relative à l'énergie. Les activités peuvent inclure des leçons de base sur des thèmes touchant à l'énergie, des jeux et des expériences, des audits énergétiques à l'école ou à domicile ou encore des visites guidées. Le second volet consiste en une formation destinée aux enseignants du primaire dans le domaine de l'éducation relative à l'énergie, afin de les doter des outils pédagogiques appropriés. Le projet prévoit l'échange des meilleures pratiques entre les pays partenaires participants. Le projet *FEEDU* applique une méthode interdisciplinaire. Son potentiel éducatif repose sur les projets : les enfants analysent la situation et recherchent des solutions. Leurs connaissances sont évaluées au début, à mi-parcours et à la fin du projet.

■ L'enseignement supérieur

L'enjeu du changement climatique bénéficie d'une attention croissante dans l'enseignement supérieur: des cours sur cette matière ont été élaborés et des unités de recherche spécifiquement consacrées aux questions environnementales, au changement climatique ou à la glaciologie ont été créées. C'est par exemple le cas du *Pôle universitaire européen de Bruxelles-Wallonie*⁷⁸, qui regroupe 11 universités et établissements d'enseignement supérieur à Bruxelles et qui propose un diplôme

d'études spécialisées en gestion de l'environnement au sein de l'Université Libre de Bruxelles (ULB).

À l'Université Catholique de Louvain (UCL), deux importantes filières d'activité éclairent plus avant le traitement réservé au changement climatique au sein de l'enseignement supérieur en Belgique.

- Cette université organise un programme d'études spécialisées en science et en gestion de l'environnement⁷⁹. Cette formation spécialisée du troisième cycle, qui propose des cours liés au climat et à l'énergie, vise à former les étudiants au dialogue, à l'action et à la prise de décisions interdisciplinaires dans le domaine de l'environnement.
- L'UCL a mis sur pied, dès 1980, une cellule de recherche *Architecture et climat*⁸⁰, qui a pour objectif de développer la théorie de l'«architecture climatique» et de l'architecture durable, la recherche de l'efficacité énergétique optimale des bâtiments du tertiaire et de leurs équipements, le soutien à l'enseignement de l'architecture au sein de l'université et le développement de méthodes pédagogiques particulières en vue de l'élaboration de cycles de formation continue pour architectes et techniciens en énergie.

⁷² <http://www.educapoles.org>

⁷³ <http://www.restode.cfwb.be/cdpa/index.htm>

⁷⁴ <http://www.crie.be/>

⁷⁵ <http://www.nme-link.be/v2>

⁷⁶ <http://www.mobilie.be>

⁷⁷ <http://www.curbain.be>

⁷⁸ <http://www.ulb.ac.be/poluniv-bx1>

⁷⁹ <http://www.cgse.ucl.ac.be>

⁸⁰ http://www-climat.arch.ucl.ac.be/US_index.html

Préparer l'avenir: champs d'action et groupes cibles en matière d'apprentissage

■ Les initiatives de portée internationale

Ce chapitre est essentiellement consacré aux efforts de formation et de sensibilisation au niveau national. Cependant, la nature globale du défi posé par le changement climatique rend nécessaire des actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les pays en développement comme dans les pays développés. Si la réponse à apporter au défi du changement climatique attend encore d'être harmonisée dans le cadre théorique et pratique de la coopération internationale et du développement, certaines initiatives belges existent d'ores et déjà dans ce domaine. Nous présentons ci-après trois exemples d'activités de formation ou de sensibilisation qui ont une portée ou un impact international évident.

- À l'automne 2003, certains chercheurs du *Grefe* (groupe de recherche en éducation et formation relative à l'environnement, attaché à l'Université de Liège)⁸¹ ont pris part à la formation de 15 futurs animateurs en éducation relative à l'environnement originaires de quatre pays ACP de l'Océan indien (Madagascar, Seychelles, île Maurice et Comores). Ces animateurs seront chargés de fournir à 150 enseignants locaux des outils pédagogiques dans le domaine de l'éducation relative à l'environnement, afin d'introduire cette dimension nouvelle dans les programmes scolaires.

- Dans le domaine de la gestion durable de l'énergie, la Région wallonne a développé des programmes d'action visant des pays de l'hémisphère Sud, que ce soit à l'échelon bilatéral (pour l'essentiel, via le ministère des relations extérieures du gouvernement wallon), par le biais de la coopération multilatérale (pour l'essentiel, en contribuant aux activités de l'IEPF, l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie⁸²) ou en recourant aux procédures du *Mécanisme de développement propre*. Les projets réalisés incluent une formation à la maintenance des équipements en matière d'énergies renouvelables (SER) (Maroc), le développement d'un tableau de bord de l'énergie (Bénin), le projet de biomasse *BioTerre* (Sénégal), etc.⁸³
- *L'atelier régional européen sur la mise en œuvre de l'article 6 de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)* s'est tenu en Belgique, sur le site du *Grand-Hornu*, du 6 au 8 mai 2003⁸⁴. Il avait pour objet de contribuer à la poursuite du développement et de la mise en œuvre du programme de travail de New Delhi sur l'article 6, tel qu'il a été adopté par la *Conférence des parties* lors de sa huitième session, dans la région européenne et de faire progresser les travaux en matière d'évaluation des besoins, d'identification des priorités, de

partage des expériences et des informations sur les activités entreprises entre les parties à la CCNUCC et les acteurs concernés dans cette région. Comme l'indiquait le programme de travail de New Delhi, l'atelier visait aussi à intensifier la coopération et la coordination entre les parties au niveau régional en matière de développement et de mise en œuvre des activités menées au titre de l'article 6, en ce compris l'identification des partenaires et des réseaux dans les organisations intergouvernementales et non gouvernementales, le secteur privé, les gouvernements régionaux et locaux et les organisations de la société civile.

■ Les initiatives axées sur les jeunes

Les enfants et les jeunes sont les citoyens et les décideurs de demain. Les actions de sensibilisation de ce groupe cible aux enjeux du changement climatique ne devraient pas se limiter à l'environnement scolaire traditionnel. En Belgique, des initiatives parallèles existent dans d'autres domaines de la vie des jeunes :

- en Flandre, le projet *JeROM*⁸⁵ (Jeunesse, espace et environnement) offre aux jeunes des occasions de contribuer à un monde écologique et durable. Une étude menée en 2001 a débouché sur un rapport intitulé «Le travail avec les jeunes et l'éducation relative à l'environnement», qui développe les arguments en faveur de cette éducation en dehors d'un contexte scolaire ;
- deux actions ont été élaborées : «le camping respectueux de l'environnement»

(1) et «des infrastructures écologiques à destination de la jeunesse» (2) ;

- (1) le projet *JeROM* a subventionné la campagne *Loslopend Wild* (gibier en liberté) et l'asbl *Steunpunt Jeugd vzw*⁸⁶, grâce auxquelles de nombreuses informations ont été mises à disposition des jeunes et des mouvements de jeunesse en matière de camping écologique et peu consommateur d'énergie ;
- (2) le projet de subvention *Ecospot*⁸⁷ porte sur les centres de jeunes et fonctionne en coopération avec les Fédérations des centres de jeunes. Il consiste à évaluer la situation environnementale dans ces centres (Ecoscan). Les résultats de cette évaluation sont publiés sur le site internet du projet. Dans une phase suivante, les travailleurs des centres recevront des conseils précis en vue d'adopter un comportement plus respectueux de l'environnement. Les différents centres sont mobilisés en vue de l'organisation d'une activité collective à la fin novembre 2005. Par ailleurs, plusieurs centres de jeunes seront formés en vue d'organiser un système interne de respect de l'environnement, à partir du début 2006 ;

⁸¹ <http://www.ful.ac.be/recherche/grefe/grefe.htm>

⁸² <http://www.iepf.org>

⁸³ Ces exemples sont mentionnés dans le plan pour la maîtrise durable de l'énergie en Région wallonne.

⁸⁴ http://62.225.2.52/meetings/workshops/other_meetings/items/1090txt.php

⁸⁵ <http://www.jeromweb.be>

⁸⁶ http://www.steunpuntjeugd.be/themas/loslopend_wild

⁸⁷ <http://www.ecospot.be>

- une organisation non lucrative baptisée *APERe*⁸⁸ s'efforce quant à elle de sensibiliser les jeunes aux défis de l'utilisation rationnelle de l'énergie et du changement climatique, en couvrant différentes sphères, de l'enfance à l'école en passant par les loisirs. L'*APERe* perçoit des subventions annuelles des Régions wallonne et bruxelloise et se spécialise dans la production et la diffusion d'outils de sensibilisation à propos des énergies renouvelables. Elle a pris part au projet «Kids 4 energy»⁸⁹, qui visait à évaluer les programmes d'information, d'éducation et de formation relatifs à l'efficacité énergétique et destinés aux enfants. Ce projet, mené par des organisations originaires de neuf pays européens, s'est clôturé en 2004. Il a débouché sur la production d'un guide des meilleures pratiques en matière de programmes d'éducation relative à l'énergie, de fiches destinées à être utilisées dans le cadre de l'EE, d'une base de données sur les programmes européens d'EE, etc.
- La *Division générale de l'environnement et de la politique environnementale* de la Communauté flamande encourage la coopération entre les organisations socioculturelles d'une part et celles d'éducation relative à l'environnement d'autre part. Ces initiatives visent un large public, au premier rang duquel figurent les membres des organisations et les bénévoles qui les soutiennent activement. Quelques exemples :
 - quatre programmes de formation ont été élaborés à l'intention des travailleurs socioculturels (économie domestique soucieuse de l'énergie, économie domestique respectueuse de l'environnement, empreinte écologique et alimentation). Faciles et amusants à utiliser, ces programmes sont taillés sur mesure pour les organisations de la société civile ;
 - conception d'un programme de formation pour les adultes peu sensibilisés aux thèmes de l'environnement en général, de la mobilité, de la consommation, de l'énergie et des techniques, etc. ;
 - mise à disposition d'activités toutes faites et sur mesure pour les bénévoles locaux et les membres d'organisations socioculturelles (p.ex. un quiz énergétique, une soirée romantique respectueuse de l'énergie, etc.) ;
 - un programme de respect de l'environnement à l'intention des centres de formation socioculturelle et portant particulièrement sur des aspects tels que l'énergie et la mobilité a été diffusé. Cette initiative s'attache à la sensibilisation des visiteurs, essentiellement des étudiants.
- Les douze guichets d'information sur l'énergie de la Région wallonne procèdent à trois types d'*audits* dans des domiciles privés :
 - audit qualitatif : informations générales en vue de démarrer un projet de construction ou de rénovation, éventuellement avec un volet sur l'architecture bioclimatique ;
 - audit électrique : concerne les équipements électriques ménagers, l'éclairage et le chauffage électrique ;
 - audit thermique : évaluation des performances énergétiques du bâtiment et de son système de chauffage, propositions d'améliorations potentielles, étude d'intégration de systèmes solaires.
- En Flandre, diverses organisations non gouvernementales œuvrent à la promotion de modes de vie durables et à faible consommation d'énergie. Le *Bond Beter Leefmilieu*, organisation faitière qui regroupe près de 125 organisations environnementales flamandes, a créé un site internet consacré à ce sujet⁹⁰. Des experts spécialisés dans la construction respectueuse de l'environnement peuvent être contactés et, chaque année en octobre, des propriétaires d'habitations à faible consommation d'énergie ouvrent leurs portes au public. Une autre organisation, la *VIBE*⁹¹, s'est donnée pour mission d'informer et de former les citoyens à la (re)construction et à un mode d'habitation sains et respectueux de l'environnement. Pour ce faire, elle organise des séances d'information et des ateliers, publie un périodique (*Living with Nature*), délivre un label aux professionnels du secteur de la construction et organise des visites d'étude. Son action vise autant le grand public que les organisations et les administrations locales. De même, une organisation similaire appelée *Dialog* («Dialogue»)⁹² propose aux ménages information et soutien en vue d'un mode de vie durable. Ses activités s'articulent autour de trois piliers (construction/rénovation, eau et énergie) et comprennent des sessions URE, des soirées construction, des équipes construction (conseils), des ateliers, etc. *Dialog* coopère également avec les villes et les provinces en vue de renforcer des politiques locales durables. Des services analogues sont également proposés par des acteurs du secteur privé, tels que *Livios*⁹³.
- La Région wallonne publie un trimestriel gratuit à destination du grand public et intitulé *Réinventons l'Énergie*. Les objectifs – sensibiliser la population au problème climatique et modifier le comportement des citoyens – sont abordés dans les différentes rubriques du magazine :
 - l'actualité sur les questions énergétiques concernant les ménages en Région wallonne ;
 - une page centrale didactique sur un aspect particulier de l'énergie dans le logement et une foule de recommandations pratiques ;
 - une rubrique «expérience» pour les enfants ;
 - des interviews réalisées en Région wallonne.

⁸⁸ <http://www.apere.org>

⁸⁹ <http://www.kids4energy.net>

⁹⁰ <http://bondbeterleefmilieu.be/klimaatnet>

⁹¹ <http://www.vibe.be>

⁹² <http://www.dialog.be>

⁹³ <http://www.livios.be>

En plus du magazine *Réinventons l'Énergie*, la Région publie régulièrement une newsletter électronique (*Actualités Info-énergie*), qui tient les lecteurs au courant des dernières nouvelles dans le domaine de l'énergie en Wallonie.

- La *VMM*⁹⁴, un organisme de la Région flamande actif dans le domaine de l'environnement, publie le périodique gratuit *De Verrekijsker* (Les jumelles) qui contient des informations sur l'environnement (notamment sur l'eau et l'air) à l'intention du grand public. Le changement climatique est une question souvent évoquée dans ce périodique.
- Dans le cadre de sa mission de sensibilisation, la Région wallonne publie plusieurs brochures d'information à destination du grand public, disponibles sous forme imprimée ou électronique. Voici quelques brochures disponibles :
 - Les énergies renouvelables en Région wallonne;
 - Économiser l'énergie en chauffant sa maison;
 - 101 idées futées pour faire des économies d'énergie dans le ménage;
 - L'énergie expliquée aux enfants;
 - Construire avec l'énergie – Guide pratique pour les candidats bâtisseurs;
 - 8 bonnes raisons d'installer un chauffe-eau solaire chez soi;
 - 8 questions pour réussir l'installation de votre chauffe-eau solaire;
 - Optimisez votre maison;
 - Les sentiers de l'énergie.
- En Région de Bruxelles-Capitale, le site internet, régulièrement mis à jour, de l'*Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement* (IBGE) propose des

informations sur la situation environnementale et énergétique et sur la politique régionale. Le visiteur peut également trouver un «pollumètre», qui contrôle en permanence la qualité générale de l'air et la situation du trafic dans la capitale.

Afin de sensibiliser les automobilistes, ce pollumètre a été installé sur les principales voies d'accès à la ville.

- Le gouvernement de la Région flamande dispose d'un large éventail de brochures d'information gratuites à propos des économies d'énergie. Chaque année, ces brochures sont distribuées à quelque 300 000 exemplaires via différents canaux (communes, librairies, site internet, ligne d'informations, entreprises, etc.). En outre, le gouvernement participe systématiquement aux principales foires et expositions, afin d'informer directement les citoyens sur les questions d'économies d'énergie.
- En 2004, trois projets d'utilisation rationnelle de l'énergie ont été lancés dans quelques 180 logements sociaux de la Région bruxelloise. Une phase de formation et de sensibilisation des habitants a été suivie par une phase d'évaluation sur la base de l'évolution des niveaux de consommation d'énergie. Les enseignements tirés de cette initiative pilote sont à la base d'un projet à plus grande échelle lancé en 2005.
- Au niveau fédéral, le gouvernement a réalisé des fiches d'accessibilité aux bâtiments publics. Elles ont pour but d'encourager le citoyen à renoncer à l'automobile au profit d'autres moyens de transport, grâce à une meilleure information sur les solutions disponibles. Elles fournissent des informations tel-

les qu'un plan indiquant l'emplacement exact de l'immeuble, les horaires des transports publics permettant de s'y rendre, l'emplacement de l'arrêt de bus ou de la gare ferroviaire la plus proche, la possibilité de garer son vélo, etc.

Les campagnes à grande échelle

Au-delà des initiatives d'information et de formation, les campagnes de sensibilisation s'avèrent souvent des outils efficaces lorsqu'il s'agit de faire passer un message donné à «l'homme de la rue». Ces campagnes impliquent souvent une alliance stratégique temporaire entre acteurs du public et du privé, organisations non gouvernementales et médias, afin de combler le fossé entre scientifiques, techniciens et grand public sur des matières complexes, comme celle du changement climatique. On trouvera ci-dessous quelques exemples de campagnes de sensibilisation nationales, régionales ou locales menées en Belgique.

- Le plan d'action *Soltherm*⁹⁵ lancé par la Région wallonne vise à promouvoir l'énergie solaire à l'aide de plusieurs outils et stratégies : diffusion d'information (brochures), services gratuits (conseils fournis par les guichets de l'énergie de la Région wallonne), aides financières (primes d'investissement) et un réseau économique de qualité constitué de producteurs, d'installateurs et d'architectes.
- En 2004 a été publié le rapport *Impact des changements climatiques en Belgique*, un document remarquable commandé par *Greenpeace* et rédigé sous la coordination de l'UCL⁹⁶. L'importante couverture médiatique et les nombreux

articles de presse qui ont entouré sa publication ont contribué à la sensibilisation du grand public.

- Dans la Région de Bruxelles-Capitale, l'*Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement* (IBGE) organise chaque année une campagne sur l'utilisation rationnelle de l'énergie, ainsi qu'une campagne de promotion des investissements dans les économies d'énergie.
- En Flandre, la campagne *ROB* (Calme sur la route) préconise un style de conduite automobile respectueux de l'environnement. Le site qui y est consacré⁹⁷ propose divers conseils, un forum permettant aux communes d'échanger leurs expériences et du matériel de campagne.
- Comme dans le cas du premier plan, la publication du deuxième *plan fédéral de développement durable 2004-2008* a été l'occasion de sensibiliser le grand public à cet enjeu. Trois des six thèmes principaux abordés par ce plan sont directement liés à la problématique du changement climatique : la gestion responsable des ressources naturelles, la lutte contre le changement climatique et la recherche d'un système de transport durable. Comme le prévoit la loi⁹⁸, le projet de plan a été soumis à une consultation publique. Celle-ci s'est déroulée du 15 février au 14 mai 2004 et s'est accompagnée d'une campagne de sen-

⁹⁴ <http://www.vmm.be>

⁹⁵ <http://www.iwallon.be/soltherm>

⁹⁶ <http://www.climate.be/impacts>

⁹⁷ <http://www.ikbenrob.be>

⁹⁸ Loi du 5 mai 1997 relative à la coordination de la politique fédérale de développement durable.

accorder toute l'attention nécessaire à cette problématique. Les administrations publiques, les entreprises privées et les petites et moyennes entreprises, dans leur fonctionnement quotidien, constituent autant de cibles d'actions spécifiques en matière de formation et de sensibilisation. Là aussi, le volet «climat» devrait être souligné dans le cadre de la sensibilisation des employés, qui est généralement du ressort du responsable de l'énergie ou de la mobilité au sein de l'entreprise en question. Nous présentons ci-après une série d'initiatives qui vont dans ce sens.

- La Région wallonne organise divers programmes de formation destinés à améliorer la qualité de l'isolation thermique des bâtiments. Le groupe cible de ces programmes est constitué des architectes, des responsables énergétiques dans les bâtiments publics et des enseignants des écoles professionnelles qui forment des charpentiers et des maçons. Ci-dessous figure une liste de secteurs et les formations ou outils qui sont proposés pour chacun d'entre eux.
 - Architectes : formation sur les chauffe-eau solaires, formation dans le cadre de l'initiative *Construire avec l'énergie*, guides pratiques, CD-ROM (*Construire avec le climat*, Denibe, Energie+¹⁰⁵).
 - Entreprises de la construction : guides pratiques, formation via le Fonds de formation professionnelle de la construction¹⁰⁶ (*FVB/FFC*).
 - Fournisseurs et installateurs d'équipements de chauffe-eau solaires: formation et obligation de garantir la qualité des pièces fournies.
 - Outils de recherche : séminaires et outils d'information tels que des publi-

cations techniques, des outils spécifiques pour la cogénération et les grands systèmes de chauffe-eau solaires, etc.

- Le trimestriel *Le REactif*, édité par la Région wallonne, vise avant tout un lectorat spécialisé issu du secteur industriel et tertiaire : responsables énergétiques, architectes, ingénieurs, installateurs, etc. Ce lectorat a été élargi pour intégrer tous les décideurs publics et privés concernés de près ou de loin par la gestion de l'énergie. Le magazine comporte deux parties : une partie générale, qui aborde les questions stratégiques d'actualité et une deuxième partie, plus technique, qui contient des informations spécifiques et techniques à l'intention de tous les intervenants dans des bâtiments industriels ou tertiaires ou de toute personne qui exploite des sources d'énergie renouvelables ou à la PCCE (production combinée de chaleur et d'électricité). En 2004, *Le REactif* a été diffusé à quelque 34 000 exemplaires.
- *L'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement* (IBGE) développe des outils destinés aux professionnels ou à certains secteurs économiques. Citons le logiciel *IBGEBIM-K*, qui permet aux architectes d'évaluer l'isolation générale d'un bâtiment. Autre exemple : la procédure de diagnostic énergétique, qui peut être utilisée pour effectuer un audit énergétique en une demi-journée. En outre, l'IBGE organise des formations spécifiques, comme celle de «responsable énergie» à l'intention des gestionnaires de l'énergie dans les bâtiments du secteur public ou privé. D'autres formations portent sur la comptabilité énergétique, la gestion de la mobilité au sein d'une entreprise

et la gestion environnementale du parc automobile d'une entreprise.

- La Région wallonne aide les entreprises à réduire leur consommation d'énergie de multiples façons. Elle propose tout d'abord un vade-mecum intitulé «Pourquoi et comment entamer une démarche de maîtrise de l'énergie dans mon entreprise», ainsi que des incitatifs financiers sous la forme de primes et de subventions. Ensuite, elle fournit une liste de conseillers spécialisés dans l'industrie, le secteur tertiaire, la PCCE, la biométhanisation, l'hydroélectricité et d'autres domaines. Enfin, elle organise des ateliers spécifiques destinés à promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les entreprises industrielles et tertiaires, ainsi que dans les PME. En 2004, par exemple, les sessions d'information suivantes ont été organisées à l'intention des entreprises :
 - Prix de l'énergie, marché du CO₂ et certificats verts – Comment investir dans l'URE dans un contexte d'incertitude? (13 février 2004) ;
 - Bilan et perspectives de la libéralisation des marchés du gaz et de l'électricité en Wallonie (28 avril 2004) ;
 - Optimiser sa gestion des flux de chaleur (4 juin 2004) ;
 - Les énergies renouvelables dans l'industrie ou comment répondre aux défis de réduction d'émission de CO₂? (05 octobre 2004)
- Le programme *diffuSER* est un service d'appui aux principaux conseillers dans le secteur wallon de l'énergie (ministère de l'énergie, les 12 guichets de l'énergie). Il s'est déroulé de janvier 2002 à décembre 2004. Ces agents ont été

formés dans leur mission de diffusion d'informations sur les sources d'énergie renouvelables. L'évaluation du programme réalisée en 2004 a donné les résultats suivants :

- une réponse a été apportée à 800 questions ;
- la réalisation de 25 fiches d'information, disponibles sur le site internet *APERe*¹⁰⁷ (ces fiches ont fait l'objet de 3 000 téléchargements par mois) ;
- l'élaboration de 24 fiches de réalisation de projets existants en Wallonie (600 téléchargements par mois) ;
- la réalisation de 3 dossiers: «Les énergies renouvelables en Wallonie», «Le chauffage au bois» et «Le bois-énergie» ;
- l'organisation de 6 formations (chauffage solaire pour piscines, pompe à chaleur, biométhanisation, hydro-énergie, bois-énergie) ;
- la participation à 21 animations couvrant toute la Wallonie ;

- *L'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement* (IBGE) a créé, avec le concours de 13 partenaires, le label *Entreprise éco-dynamique*. Ce certificat public régional est attribué pour une durée de trois ans aux entreprises qui mettent en œuvre un système de gestion environnementale fondé sur le principe de l'amélioration permanente dans tous les domaines environnementaux (y compris l'énergie et la mobilité). Les critères de sélection portent entre autres choses sur

¹⁰⁵ <http://energie.wallonie.be/energieplus>

¹⁰⁶ <http://www.laconstruction.be>

¹⁰⁷ <http://www.apere.org>

l'existence d'une comptabilité énergétique, sur les choix technologiques en matière de conditionnement d'air et de consommation d'énergie, sur l'encouragement des comportements qui permettent de réaliser des économies, sur les solutions de remplacement au véhicule individuel, etc.

- Une formation de conseiller en mobilité a été mise sur pied à Bruxelles et en Wallonie. Elle s'adresse aux professionnels (gestionnaires communaux de la mobilité, spécialistes du trafic, acteurs des transports publics, etc.) et vise à favoriser la prise de conscience des problèmes de mobilité, à stimuler une vision multimodale des transports et à instaurer un «langage commun» aux différents acteurs du secteur. Un centre de documentation et des activités de diffusion de l'information ont été mises sur pied parallèlement à ces activités.
- Le gouvernement flamand organise, dans les cinq provinces de la Région, des formations à grande échelle à l'intention des architectes, des ingénieurs et des professionnels de la construction à propos de la réglementation sur la performance énergétique, qui est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2006. Ces formations, actuellement suivies par un millier de personnes, expliquent de manière plus détaillée l'utilisation du logiciel de performance énergétique (version beta 0.3). Elles se composent de 5 modules : le premier expose les grandes lignes de la réglementation, le deuxième porte sur les équipements de ventilation dans les bâtiments résidentiels et autres, le troisième et le quatrième sont consacrés au calcul des performances énergétiques,

respectivement dans les bâtiments résidentiels et dans les bureaux et les écoles, et le cinquième module concerne les pertes de transmission.

- Le gouvernement flamand et les fédérations sectorielles organisent de nombreuses réunions d'information pour les entreprises qui souhaitent adhérer à l'accord d'audit qui concerne leur secteur. Les entreprises flamandes peuvent y adhérer jusqu'au 10 décembre 2005.
- Pour ce qui est de l'application du principe de l'énergie durable en Flandre, le gouvernement flamand travaille à la rédaction d'une charte de qualité pour les installations de chauffe-eau solaires, de pompes à chaleur et de panneaux photovoltaïques.
- En Flandre, tant les pouvoirs publics que les organisations sectorielles, les centres de formation et les associations organisent en permanence journées d'étude et des formations sur divers thèmes, dont la cogénération, l'énergie durable, l'optimisation des procédures industrielles, l'éclairage, les primes environnementales, etc.
- Le gouvernement flamand propose une série de publications à l'intention des professionnels :
 - Construire avec des panneaux photovoltaïques (pour les architectes) ;
 - Économiser l'énergie dans le secteur des blanchisseries ;
 - Économiser l'énergie dans l'horeca ;
 - Économiser l'énergie dans le secteur de l'horticulture.
- Les entreprises installées en Flandre peuvent bénéficier d'une prime environnementale si elles investissent dans certaines technologies qui permettent

d'économiser de l'énergie. Les gestionnaires des réseaux de distribution flamands disposent eux aussi d'un vaste programme de subventions.

Le site internet www.energiesparen.be présente toutes les primes à l'énergie dont peuvent bénéficier les entreprises.

La voie à suivre: la Décennie de l'éducation pour le développement durable

En décembre 2002, l'Assemblée générale des Nations unies a adopté la résolution 57/254 relative à la Décennie des Nations unies pour l'éducation en vue du développement durable 2005-2014 (DEDD). La promotion de cette initiative de premier plan, lancée le 1^{er} mars 2005¹⁰⁸, a été confiée à l'UNESCO. Son objectif général est d'intégrer les valeurs que véhicule le développement durable dans tous les aspects de l'apprentissage et d'encourager des changements de comportement propices à l'émergence d'une société plus durable et plus juste pour tous. Au carrefour de nombreuses disciplines, son programme embrasse toute la complexité du monde actuel et englobe évidemment l'éducation et la formation aux enjeux du changement climatique. Les compétences spécifiques que la DEDD veut promouvoir sont toutes éminemment précieuses en vue de modifier le comportement du citoyen en matière de transport et d'énergie : réflexion critique et créative, communication orale, écrite et graphique, collaboration et coopération, gestion et résolution des conflits, participation à des activités civiques, etc.

Il n'existe pas de modèle d'éducation universel en matière de développement durable. Dans le cadre de la DEDD, chaque pays doit

définir ses propres priorités, actions, objectifs, accents et procédures, en vue de relever les défis environnementaux, sociaux et économiques locaux à l'aide de moyens adaptés à sa culture. En Belgique, les premiers pas ont été accomplis en vue d'élaborer des stratégies nationales et/ou régionales.

La Région flamande a créé une plateforme de réflexion centrée sur la DEDD et étroitement liée au réseau d'EE existant. On trouve, au rang de ses premières missions, l'élaboration d'indicateurs pour l'éducation et l'inventaire des projets éducatifs en cours. Sur le terrain, le projet «VerdraaiDe Wereld» (Sacrée planète!/Change la planète)¹⁰⁹, coordonné par l'organisation Globelink¹¹⁰ et lancé en août 2005, a été la première initiative concrète dans le cadre de la DEDD. Pendant un an, le développement durable constitue le thème majeur de 10 mouvements de jeunesse flamands, qui touchent quelque 250 000 enfants et adolescents. Ce thème central sera décliné dans le cadre de l'action quotidienne

¹⁰⁸ http://portal.unesco.org/education/fr/ev.php-URL_ID=42332&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

¹⁰⁹ <http://www.verdraaidewereld.be>

¹¹⁰ <http://www.globelink.be>

de chaque réseau et formera également le point de départ de certains événements et actions menés en commun.

En Région wallonne, le forum de lancement de la DEDD, qui s'est tenu en juin 2005, a constitué le premier événement majeur¹¹¹. Le but de cette journée était de rassembler différents acteurs du monde éducatif (organisations, enseignants, médias, musées, institutions culturelles, acteurs gouvernementaux, etc.) et de promouvoir l'émergence de synergies et de partenariats interdisciplinaires et intersectoriels. Quelques 200 participants issus d'une centaine d'organisations

ont participé à la trentaine d'ateliers organisés. Une deuxième initiative lancée dans le cadre de la DEDD et baptisée «Mon assiette – Ma planète»¹¹² a été organisée à l'automne 2005. Durant deux semaines, un large éventail de projets et d'outils (outils pédagogiques, activités entre écoles, etc.), utilisables dans les écoles primaires et secondaires afin de sensibiliser les jeunes à certains aspects du développement durable, a été proposé à quelque 25 organisations. Au-delà de ces initiatives, un comité de pilotage de la DEDD a été mis en place par le gouvernement de la Communauté française.

Les sources d'information sur l'internet

Plusieurs organismes et administrations gouvernementales se partagent les responsabilités en matière d'information sur le changement climatique. Ces informations ont souvent un lien précis avec leurs secteurs respectifs et se concentrent, par exemple, sur l'énergie ou les questions de mobilité. Plusieurs autres acteurs de la société jouent eux aussi un rôle important dans le dossier du climat et s'efforcent de diffuser des informations auprès de leurs groupes cibles et de leurs membres. Nombre de ces entités de référence ont été mentionnées tout au long de ce chapitre. On trouvera ci-dessous une liste non exhaustive des principaux sites internet belges d'information sur l'environnement, le changement climatique, l'énergie et la mobilité.

■ L'environnement en général et le changement climatique

<http://www.environment.fgov.be>

Le portail du Service public fédéral de la santé publique, de la sécurité de la chaîne alimentaire et de l'environnement contient une section consacrée au changement climatique, qui reprend des informations générales, la législation applicable et certains liens.

<http://www.mina.be>

Ce lien renvoie au site internet de l'*Aminal*, l'administration environnementale du gouvernement flamand. Une cellule spéciale «air» est responsable de l'aspect du changement climatique et dispose de son propre site internet: <http://www.vlaanderen.be/lucht>. Ce site officiel présente la politique de l'administration environnementale flamande en ce qui concerne la qualité de l'air et contient une vaste section sur la politique

climatique, qui reprend tous les documents de la Conférence flamande sur le climat.

<http://www.vmm.be>

La *VMM* (administration flamande responsable de l'environnement) est l'une des administrations publiques chargées par la Région flamande de concevoir et d'adapter la politique environnementale. Une de ces missions consiste à rendre compte de la qualité de l'environnement en général et de celle de l'air et de l'eau en particulier.

<http://www.milieuinfo.be>

Portail et guide vers toutes les informations officielles et les administrations publiques relatives à l'environnement en Région flamande.

<http://www.ibgebim.be>

L'*Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement* (IBGE) est l'administration chargée des questions d'environnement et d'énergie au sein de la Région de Bruxelles-Capitale. Cet institut effectue des prévisions, fournit des conseils et des informations, délivre des permis et effectue des contrôles dans divers domaines (dont celui de la qualité de l'air). Son site internet fournit des informations sur tous les thèmes liés à l'environnement. Une ligne téléphonique d'information est également disponible. Depuis 2005, la Région de Bruxelles-Capitale a sélectionné des «facilitateurs énergie», qui peuvent être consultés par les particuliers, les entreprises et les institutions désireux d'améliorer la performance énergétique de leurs bâtiments et de leurs activités.

<http://environnement.wallonie.be>

Le portail de la Région wallonne pour les questions environnementales. Il est géré

par la *DGRNE* (direction générale des ressources naturelles et de l'environnement).

<http://www.irceline.be>

La Cellule interrégionale belge de l'environnement (*IRCEL-CELINE*) fournit des informations sur la qualité de l'air ambiant dans les régions du pays. Son site internet propose un bulletin ozone quotidien, basé sur les informations recueillies en différents stations de télémétrie, ainsi que des archives (depuis 1998) à propos de ces informations. Toutes les demi-heures, la qualité de l'air (O₃, NO₂, CO, SO₂, PM10 et PM2.5) est mesurée et publiée sur le site.

<http://www.climat.be> & <http://www.klimaat.be>

Ce site du SPF Environnement du gouvernement fédéral fournit des informations sur les initiatives fédérales dans le domaine de la politique climatique, ainsi qu'un aperçu des données récentes sur les émissions de gaz à effet de serre et des informations générales sur le réchauffement de la planète.

■ Énergie

<http://www.energie.mineco.fgov.be>

Le site internet du SPF Énergie fournit des informations sur ses domaines de compétence liés à l'énergie, en ce compris sur les énergies renouvelables (technologies, acteurs, réglementations financières, législation, statistiques, liens, etc.).

<http://www.energiesparen.be>

Le *ministère des ressources naturelles et de l'énergie* du gouvernement flamand dis-

¹¹¹ <http://www.educa21.net/custom/forum-juin>

¹¹² <http://www.monassiettemaplanete.be>

QUATRIÈME COMMUNICATION NATIONALE DE LA BELGIQUE à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

Ce rapport a été préparé en collaboration avec :

Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la
Chaîne alimentaire et Environnement
DG Environnement - Service Changements climatiques
Place Victor Horta 40 boîte 10
B-1060 Bruxelles, Belgique
e-mail: climate@health.fgov.be
URL: <http://www.climat.be>

Service Public Fédéral Affaires étrangères, Commerce
extérieur et Coopération au Développement
Direction Générale de la Coopération au Développement
(DGCD)
Rue des Petits Carmes 15
B-1000 Bruxelles, Belgique
e-mail: patrick.hollebosch@diplobel.fed.be
URL: <http://www.dgos.be>

Bureau Fédéral du Plan
Task Force Développement Durable
Avenue des Arts 47-49
B-1000 Bruxelles, Belgique
e-mail: tfsd@plan.be
URL: <http://www.plan.be>

Politique scientifique fédérale
Rue de la Science 8
B-1000 Bruxelles, Belgique
e-mail: georges.jamart@belspo.be
URL: <http://www.belspo.be>

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
AMINAL, Afdeling Algemeen Milieu- en Natuurbeleid,
Cel Lucht
Boulevard Roi Albert II 20
B-1210 Bruxelles, Belgique
e-mail: els.vandenbroeck@lin.vlaanderen.be
URL: <http://www.mina.be>

Vlaamse Milieumaatschappij
Emissie Inventaris Lucht
A. Van de Maelestraat 96
B - 9320 Erembodegem, Belgique
e-mail: info@vmm.be
URL: <http://www.vmm.be>

Direction Générale des Ressources Naturelles et de
l'Environnement - Région wallonne
DPA – Cellule Air 15
B-5100 Jambes, Belgique
e-mail: A.Guns@mrw.wallonie.be ou Ext.Perrin@mrw.wallonie.be
URL : <http://environnement.wallonie.be>

Institut Bruxellois de Gestion de l'Environnement
(IBGE)
Gulledelle 100
B-1200 Bruxelles, Belgique
e-mail: svo@ibgebim.be
URL: <http://www.ibgebim.be>

Edité par la Commission Nationale Climat
- Janvier 2006

Publié et distribué par le Service Public
Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne
alimentaire et Environnement

Place Victor Horta 40 boîte 10
B-1060 Bruxelles, Belgique

Dépôt légal : D/2006/2196/6

Ce document est également disponible en
Néerlandais et en Anglais.

Une copie électronique du document peut être
téléchargée sur : <http://www.climat.be>

Commandes : climate@health.fgov.be



Cette brochure a été imprimée avec des
encres végétales sur du papier 100%
recyclé.

