

2006  
België

VIERDE NATIONALE MEDEDELING OVER

# KLIMAATVERANDERING

*Onder het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering*



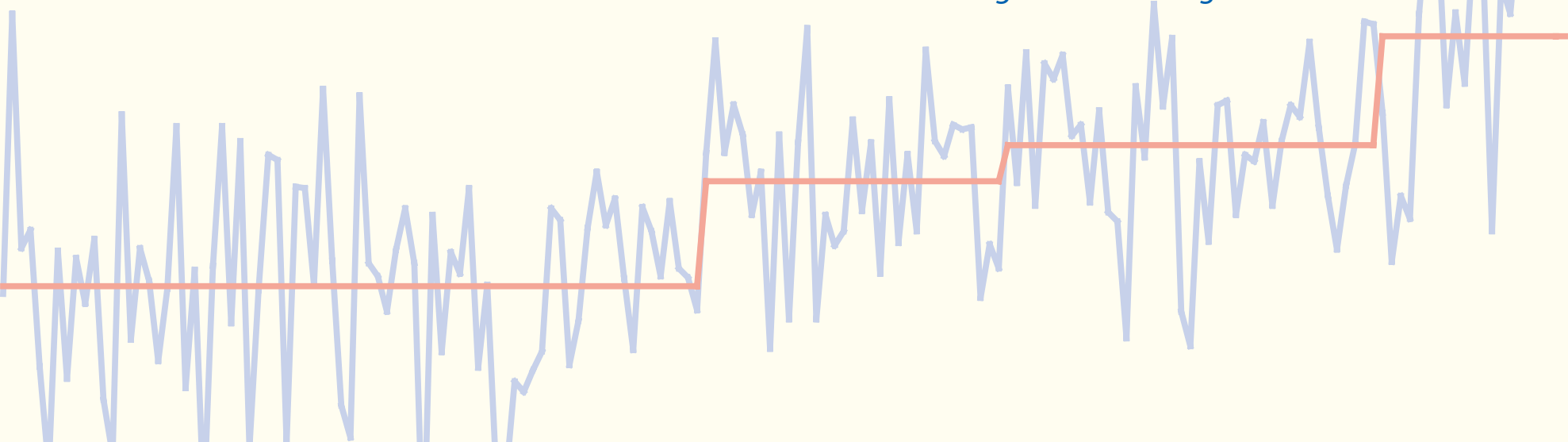


2006  
*België*

VIERDE NATIONALE MEDEDELING OVER

# KLIMAATVERANDERING

*Onder het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering*



# Inhoudstafel

---

## 1. Samenvatting

Nationale omstandigheden m.b.t. de emissies en de verwijdering van broeikasgassen....	1
Informatie over de broeikasgasinventaris.....	3
Beleid en maatregelen.....	3
Prognoses en totale impact van maatregelen.....	5
Inschatting van de kwetsbaarheid, impact van de klimaatverandering en aanpassingsmaatregelen....	6
Financiële hulpbronnen en technologieoverdracht ...	8
Onderzoek en systematische observatie.....	9
Opvoeding, opleiding en bewustmaking van het publiek.....	10

## 2. Nationale omstandigheden m.b.t. de emissies en de verwijdering van broeikasgassen

Institutionele structuur.....	12
Demografisch profiel.....	14
Geografisch en klimatologisch profiel.....	15
Economisch profiel.....	18
Energieprofiel.....	20
Vervoersector.....	24
Industriële sector.....	25
Afvalsector.....	26
Vastgoedpark.....	27
Land- en tuinbouwsector.....	28

## 3. Informatie over de broeikasgasinventaris

Procedures en methodologie.....	29
Overzicht.....	30
Energie-industrie.....	33
Verwerkende industrie.....	33
Industriële processen.....	35
Residentiële en commerciële sector.....	36
Vervoer.....	37
Landbouw.....	37
Verandering van het gebruik van land en bosbouw.....	38
Afval.....	39
Wijzigingen in vergelijking met de Derde Nationale Mededeling.....	40
Conclusie.....	40

## 4. Beleid en maatregelen

Voorwoord.....	42
Proces van beleidsvorming.....	42
Energie.....	44
Vervoer.....	55
Industrie.....	62
Landbouw en bosbouw.....	65
Afval.....	67
Flexibele mechanismen.....	68

## 5. Prognoses en totale impact van maatregelen

Inleiding.....	71
Methodologie.....	71
Prognoses en het totale effect van beleidslijnen en maatregelen.....	76
Samengevoegde prognoses.....	83

## 6. Inschatting van de kwetsbaarheid, impact van de klimaatverandering en aanpassingsmaatregelen

Inleiding.....	84
Impactevaluatie en aanpassingsmaatregelen.....	85
Samenvatting en evaluatie van de kwetsbaarheid....	95
Samenwerking inzake aanpassing.....	98
Conclusies en suggesties voor toekomstig onderzoek..	99

## 7. Financiële hulpbronnen en technologieoverdracht

Inleiding.....	101
Financiële bijdragen aan multilaterale instellingen en programma's.....	102
Belgische bilaterale ODA.....	105
Activiteiten die verband houden met technologieoverdracht en capaciteitsopbouw..	107

## 8. Onderzoek en systematische observatie

Algemeen beleid.....	110
Onderzoeksactiviteiten.....	112
Systematische waarneming.....	117

## 9. Educatie, opleiding en bewustmaking van het publiek

Doel van dit hoofdstuk.....	120
Sensibilisatie voor de klimaatproblematiek.....	120
Algemeen standpunt en beleidsacties van de regeringen.....	121
Educatie via het schoolsysteem.....	122
Gewapend voor de toekomst: actieterreinen en doelgroepen voor scholing.....	125
De weg naar de toekomst: Decennium van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling.....	130
Internet-informatiebronnen.....	131

# 1. Samenvatting

## Nationale omstandigheden m.b.t. de emissies en de verwijdering van broeikasgassen

### Geografie & Klimaat

Het grondgebied van België is vrij klein, het reliëf is gematigd en het land wordt doorkruist door een dicht netwerk van waterwegen en verbindingswegen (wegen en spoorwegen). België grenst aan de Noordzee. Het grondgebied is dicht bebouwd. De bevolkingsdichtheid is zeer hoog en stijgt nog lichtjes, vnl. ingevolge de migratiestroom. België heeft een gematigd zeeklimaat, gekenmerkt door kleine temperatuurverschillen, overwegend westwinden, een hoge bewolgingsgraad en veel regen. De evolutie van de temperaturen in de afgelopen eeuw vertoont een opwaartse trend, een fenomeen dat we vooral de jongste jaren vaststellen. De Belgische fauna en flora stemmen overeen met deze van het gematigd Europa. Momenteel is nog slechts 20% van de grond bebost (loof- en naaldbossen). In vergelijking met 1990 is deze oppervlakte lichtjes afgenomen. Dit geldt ook voor de landbouwgrond, die echter nog altijd het grootste deel van het grondgebied inneemt.

### Instellingen

België is een federale staat met 3 taalgemeenschappen en 3 Gewesten, die alle over uitvoerende en wetgevende organen beschikken. Gelet op de complexe structuur van de federale staat en de verdeling van de bevoegdheden tussen de verschil-

lende overheidsniveaus wordt het klimaatbeleid gedecentraliseerd gevoerd. Verschillende samenwerkingsorganen verzekeren de coördinatie en integratie van het beleid van de verschillende autoriteiten, en de samenhang van het nationale klimaatbeleid. Deze samenwerkingsstructuren werden de jongste jaren versterkt door de ondertekening van een samenwerkingsakkoord voor de toepassing van het Nationaal Klimaatplan, en door de installatie van een Nationale Klimaatcommissie belast met de uitvoering van dit akkoord.

### Economie

België heeft een zeer open economie, in het centrum van een intense economische activiteitenzone. In 2003 vertegenwoordigde de export van goederen en diensten 81,5% van het BBP en de import bijna 78%. De Belgische economie wordt momenteel gedomineerd door de dienstensector vermits het belang van de verwerkende industrie de jongste dertig jaar is blijven afnemen. In 2004 registreerde België, voor het derde jaar op rij, een groei die gelijk (2002) of hoger (2003 en 2004) was dan de gemiddelde groei in de eurozone. Het BBP bij courante prijzen in 2004 bedroeg 283.472 miljard euro. Bijgevolg was het BBP per inwoner dat jaar 18,5% hoger dan het gemiddelde in de Europese Unie (25 landen). De jongste tien jaar kende België gemiddeld een reële economische groei van 2,22%.



## Informatie over de broeikasgasinventaris

In 2003 bedroeg de totale emissie van broeikasgassen (zonder LUCF) in België 147,7 Mt CO<sub>2</sub> eq, d.w.z. 1,4 % meer dan de emissies in 1990. Het belangrijkste broeikasgas in België is kooldioxide (CO<sub>2</sub>), dat 86 % van de totale emissies in 2003 vertegenwoordigt. De uitstoot van CO<sub>2</sub> steeg met 6% in de periode 1990-2003, terwijl de emissie van N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> en gefluoreerde gasen tijdens dezelfde periode respectievelijk 8%, 21% en 67%<sup>1</sup> daalde. Voor deze emissies zijn vooral de energiesector (21 %), de industrie (31 %), het vervoer (18 %), de residentiële en commerciële sector (20%) en de landbouw (8%) verantwoordelijk.

Overeenkomstig het Protocol van Kyoto en het 'EU-lastenverdelingsakkoord' is België verplicht om zijn broeikasgasemissies met 7,5% te reduceren. In vergelijking met de emissies in het referentiejaar<sup>2</sup> zijn de emissies in 2003 met 0,6 % gestegen. Achter deze ogenschijnlijke stabiliteit gaan heel tegenstrijdige evoluties binnen de sectoren schuil.

De stijging van de Belgische emissies is te wijten aan de sterke stijging van de emissies in het wegvervoer en de residentiële en commerciële sector. Sedert 1990 zijn deze sectoren verantwoordelijk voor een toename met 7,1 % van de totale emissie. Deze trend wordt geneutraliseerd door de daling met 6,5% van de emissies in de andere sectoren, in het bijzonder in de industrie. Het netto resultaat is een stijging met +0,6 %.

De emissies van CO<sub>2</sub> door het wegvervoer nemen sinds 1990 voortdurend toe, als gevolg van het grotere aantal auto's en de toename van het verkeer. Ook de emissies uit de residentiële en commerciële sectoren nemen toe, als gevolg van uiteenlopende factoren zoals het toenemende aantal residentiële woningen, het toenemende aantal werknemers in de commerciële/institutionele sector en de beperkte overgang naar gas in dunbevolkte gebieden.

Anderzijds wordt in alle sectoren van de brandstofverbranding een overgang van vaste naar gasvormige brandstoffen waargenomen. Samen met de ontwikkeling van biomassa-brandstoffen in sommige sectoren, zoals cementovens, bracht dit sinds 1990 een afname van de CO<sub>2</sub>-emissies te weeg, dankzij een afname van de gemiddelde CO<sub>2</sub>-emissiefactor bij gelijk energiegebruik. Aan een rationeler energiegebruik wordt eveneens gewerkt, maar dit gaat weer vaak samen met een groter gebruik van elektriciteit, zodat de impact op de eigenlijke emissies over het algemeen moeilijk kan worden gekwantificeerd.

In de landbouw nemen de emissies van methaan en lachgas af, in afspiegeling van de ontwikkeling van de veestapel en bepaalde veranderingen in de landbouwpraktijken. De andere hoofdbron van lachgas is de chemische industrie, waar verbeteringen van de processen gecombineerd met een stijging van de productie tot vrij stabiele emissies leidden, ondanks de sterk toegenomen productie. In het kader van de verwijdering van vast afval maakte de recuperatie en het gebruik van biogassen de afgelopen jaren een nettoafname van de methaanemissies mogelijk.

## Beleid en maatregelen

In het **federale systeem** van België zijn het beleid en de maatregelen, bedoeld om de uitstoot van broeikasgassen te beperken, verspreid over verschillende verantwoordelijkheidsniveaus, rekening houdend met de verdeling van de bevoegdheden tussen de Federale Staat en de Gewesten. Ieder overheidsniveau bepaalt immers zijn eigen prioriteiten voor het milieu- en klimaatbeleid. Er werden coördinatie-instanties opgericht om het beleid van de federale regering en dat van de regeringen van de drie Gewesten op elkaar af te stemmen en een synergie tussen hun beleid te creëren. De Nationale Klimaatcommissie is alvast de belangrijkste. De algemene context voor de opstelling van beleidslijnen en maatregelen m.b.t. de klimaatverandering wordt dus in een reeks begeleidende plannen gegoten, opgesteld door de Federale en de gewestelijke autoriteiten, waarin de beleidsdoelstellingen en strategieën zijn opgenomen. Deze plannen worden hieronder toegelicht.

In de context van de 'Wet betreffende de coördinatie van het federale beleid inzake duurzame ontwikkeling' (5 mei 1997) werd een nieuwe versie van het 'Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling' (2004-2008) aangenomen door de federale regering (14 september 2004). In dit Plan zijn de maatregelen gedefinieerd die op federaal niveau moeten worden genomen om de doelstellingen inzake Duurzame Ontwikkeling te kunnen realiseren. Een van de zes actiethema's van het 'Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling' (FPDO 2004-2008) is de 'beperking van de klimaatveranderingen en

het intensievere gebruik van schone energie'. Een aantal specifieke acties van het Plan vallen onder dit thema en zijn meer specifiek gericht op: versterking van de federale coördinatie, uitvoering van een groen belastingstelsel, uitwerking van een strategie voor eerlijke prijzen, werken aan solidariteit via de 'flexibele mechanismen', bevordering van alternatieve energieën en 'energiezuinige gebouwen', verbetering van het aanbod van openbaar vervoer, ontwikkeling van technologieën voor schone auto's, enz. Dit plan wordt gekenmerkt door een voorgeschreven en een indicatieve planning. Het Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling voorziet ook in de bevordering van een mobiliteit die met een duurzame ontwikkeling kan worden verenigd, gebaseerd op de beheersing van de groeiende behoefte aan mobiliteit, waarbij de veiligheid van het reizen, de technologische innovatie en de modale transfer wordt verhoogd. Bovendien heeft de Ministerraad van 19-20 maart 2004 een pakket maatregelen goedgekeurd die de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen beoogt. Deze maatregelen vormen de kern van het federaal klimaatbeleid. Alle maatregelen tezamen zouden de nationale broeikasgasemissies in de periode 2008-2012 moeten verminderen met 4,8 Mton CO<sub>2</sub>-eq / jaar. Deze maatregelen worden momenteel geëvalueerd en zullen indien nodig worden aangepast.

Het **Vlaams klimaatbeleidsplan**, dat op 28 februari 2003 werd goedgekeurd door de Vlaamse regering, wil een overzicht geven van alle klimaatrelevante beleidsterreinen

<sup>1</sup> Vergeleken met de uitstoot in 1995

<sup>2</sup> Het referentiejaar onder het Protocol van Kyoto is 1990 voor CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O, maar 1995 voor gefluoreerde gasen.





verplaatsingen gebruik te maken van het openbaar vervoer, te carpoolen, te fietsen of te lopen; bedrijfsvervoersplannen.

- Vermindering van de vervuiling door voertuigen: belastingheffing overeenkomstig de prestatie van de voertuigen op het vlak van vervuiling en ecologisch rijden.

### Industrie

De maatregelen bedoeld om de industriële niet-energiegerelateerde emissies van broeikasgassen te verminderen, zijn opgenomen in de reglementeringen die de milieuvergunningen beheersen (beperking van het gebruik van gefluoreerde gassen, introductie van de best beschikbare technologieën, enz.) en in de vrijwillige overeenkomsten die tussen de gewestelijke overheidsinstanties en de industriële federaties (ijzer, staal, chemie, papier) zijn afgesloten.

### Landbouw en Bosbouw

De acties in de landbouwsector concentreren zich hoofdzakelijk op het beperken van de productiefactoren (nieuwe normen voor de toepassing van dierlijke meststoffen op het land, afbouw van de veestapel) en op het verbeteren van de landbouwpraktijken (behandeling, opslag en verspreiding van mest, recuperatie van afval, bestrijding van bodemaantasting, enz.). De herbebossing en het bosbehoud worden door specifieke wetten aangemoedigd.

### Afval

Het beleid om het afvalvolume te beperken en de verwerking ervan te optimaliseren, is gebaseerd op milieubelastingen

(waarbij herbruikbare verpakkingen de voorkeur hebben), een strengere regelgeving (verbod op het storten van afval, verplichte verwerking van gassen die op stortplaatsen vrijkomen, normen voor verbrandingsinstallaties) en de ontwikkeling van specifieke kanalen voor de verwerking en recuperatie van afvalmateriaal.

### Toewijzingsplannen en flexibiliteitsmechanismen

Voor de uitvoering van richtlijn 2003/87/EG zijn de gewesten belast met de uitgifte van vergunningen voor de emissie van broeikasgassen en het toewijzingsplan voor installaties op hun territoria, met uitzondering van de nood- en beveiligingsinstallaties van kerncentrales, die tot de verantwoordelijkheid behoren van de federale regering. Het Belgische Nationale Toewijzingsplan is gebaseerd op de combinatie van 3 gewestelijke plannen en het federale plan.

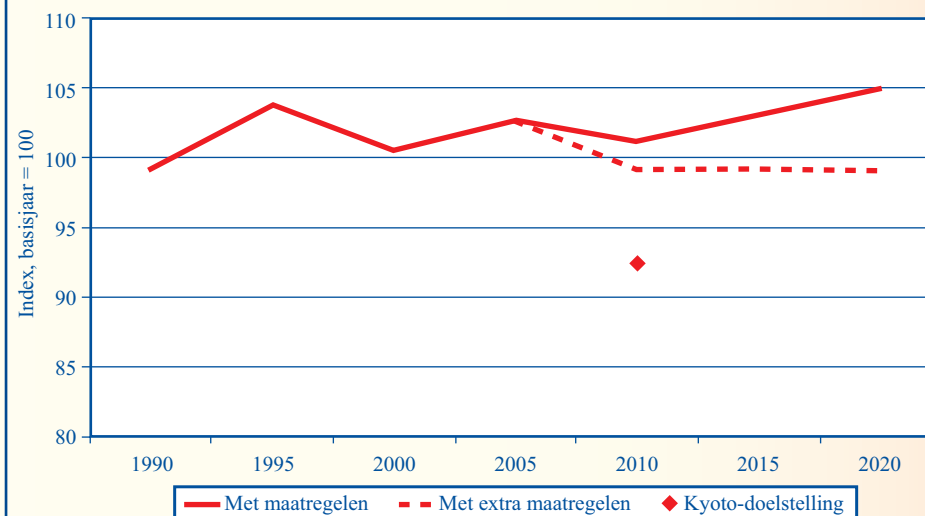
België zal gebruik maken van de Kyoto-mechanismen om zijn verplichting tot emissiereductie na te komen. Daarom werd de Nationale Klimaatcommissie aangewezen als de Belgische "DNA" (Designated National Authority of Aangewezen Nationale Instantie) en Focal Point. De prioriteit van zowel de federale regering als de gewesten is het gebruik van de projectgebonden mechanismen (CDM of JI). De federale en Vlaamse regeringen lanceerden in 2005 hun eerste JI/CDM-aanbesteding met het oog op de aankoop van emissierechten die het gevolg zijn van JI- en CDM-projecten. Het Waalse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hebben geïnvesteerd in het koolstoffonds (CDCF) van de Wereldbank (kleinschalige CDM-projecten).

## Prognoses en totale impact van maatregelen

Het scenario 'met maatregelen' omvat alle beleidslijnen en maatregelen die tegen eind april 2004 hetzij aanvaard waren, hetzij zich in de implementatiefase bevonden, inclusief het Nationaal Toewijzingsplan. In het kader van deze beleidslijnen wordt verwacht dat de emissies van broeikasgassen in België (LUCF niet inbegrepen) zullen stijgen van 146.8 Mt CO<sub>2</sub>e in het referentiejaar

(in noot onder tabel 5.14 vindt u de definitie van het referentiejaar) tot 154.0 Mt CO<sub>2</sub>e in 2020, d.w.z. een stijging met 4.9% (cf. tabel 5.14). Deze stijging is voor het grootste deel te wijten aan de CO<sub>2</sub>-emissies van energie die wordt gebruikt in het vervoer, de opwekking van elektriciteit, de residentiële sector en de commerciële sector.

Figuur 1.1. Projecties van de totale broeikasgasemissies in België



Bronnen: nationale inventaris (referentiejaar, 1990 tot 2000) en nationale projecties (2005-2020)

Noot: de emissies voor het referentiejaar worden berekend door de emissies in 1990 voor kooldioxide (C), methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O), en de emissies in 1995 voor F-gas samen te tellen.



## Landbouw en bosbouw

Zolang de temperatuurstijging ongeveer onder de 3°C blijft, zijn de verwachte gevolgen voor de landbouw beperkt. De opwarming zou de opbrengsten voor een aantal bestaande gewassen verminderen, maar hiertegenover staat dat de hogere concentratie van kooldioxide een positief effect zou hebben op de meeste oogsten. Bovendien worden de landbouwkeuzes in België op het ogenblik sterk beïnvloed door beleidsmaatregelen, zodat aanpassingen in de toekomst zeker mogelijk lijken. De bosbouw lijkt een groter risico te lopen, met name vanwege het langere groeiseizoen. Het huidige bosbeheer richt zich op de beplanting van soorten die zijn aangepast aan milde en regenachtige winters, zoals de Douglas-den en loofbomen. Beide sectoren zullen de gevolgen ondervinden van de steeds frequentere zomerdroogte en hittegolven, en kunnen te maken krijgen met de migratie van plagen. De opwarming draagt bij tot een ontbinding van de organische stoffen in de bodem, waardoor hun vruchtbaarheid afneemt. De grotere productie van biobrandstoffen zou gevolgen hebben voor het landgebruik en de landschappen.

## Overstromingsrisico

De studies die m.b.t. verschillende hydrografische bekkens in België werden uitgevoerd, komen tot de conclusie dat het overstromingsrisico deze eeuw in algemene zin zal stijgen als gevolg van de verhoogde neerslag in de winter. Hevige regenbuien zullen waarschijnlijk ook bijdragen tot een wijdverbreide toename van het overstromingsrisico. De huidige aanpassingsmaatregelen omvatten beleidslijnen die de bouw van woningen in overstromingsgevoelige gebieden verbie-

den en technieken stimuleren voor de betere doorsijpeling van het water in de grond en de bouw van stormbekkens.

## Kuststreek

De verwachting is dat de klimaatverandering de erosie van de kust zal doen toenemen. Op dit moment wordt zand naar de stranden gevoerd om de erosie te bestrijden. Men is er overigens van overtuigd dat dit ook de komende decennia een aanvaardbare oplossing zal blijven. Na de recente overstroming in de monding van de Schelde werden een reeks maatregelen uitgevoerd die hoofdzakelijk gebaseerd waren op de aanduiding en de aanleg van gecontroleerde overstromingsgebieden. Onlangs werd een nieuwe fase gepland om het risico verder te verlagen, rekening houdend met een stijging van het zeeniveau met 60 cm. Terwijl het risico voor deze eeuw onder controle lijkt te zijn, vormt de verdere stijging van het zeeniveau, die binnen een millennium verschillende meters kan bedragen, een veel grotere dreiging.

## Waterbevoorrading

In de zomer dragen de toegenomen verdamping en de mogelijke vermindering van de neerslag bij tot de verlaging van het grondwaterniveau. In de winter heeft de verwachte stijging van de neerslag het omgekeerde effect. Als gevolg van grote onzekerheden in de neerslagverwachtingen is de balans van deze wijzigingen nauwelijks bekend, hoewel de toegenomen verdamping als gevolg van de warmere temperaturen een vaststaand feit is. Vermits de waterbeschikbaarheid in delen van het land al beperkt is (vooral dan in Vlaanderen), zorgen de toekomstige wijzigingen voor een groeiende bezorgdheid

## Gezondheid

De verwachte stijging van de frequentie en de intensiteit van de hittegolven verhoogt het sterfte- en het ziektecijfer; daarentegen zorgt de vermindering van het aantal koude dagen in de winter voor een daling van het sterfecijfer (b.v. als gevolg van hart- en vaatziekten). Ook de luchtkwaliteit wordt aangetaast: warmte stimuleert de vorming van ozon en verlengt het seizoen waarin allergieveroorzakende pollen worden vrijgemaakt, enz. Er wordt aangenomen dat de klimaatverandering heeft bijgedragen tot de toegenomen verspreiding van de ziekte van Lyme, die in België wordt waargenomen. Na de hittegolven van 2003, die voor ongeveer 1300 meer sterfgevallen onder de oudere bevolking zorgden, werd een federaal plan voor de matiging van de effecten van hittegolven en ozon opgesteld. Ook de eerste verordeningen ten voordele van de structurele bescherming van gebouwen werden opgesteld.

## Infrastructuur, energie en industrie

De stijgende temperaturen zullen de energiebehoefte in de winter doen afnemen, terwijl de vraag naar afkoeling in de zomer zal toenemen. In bedrijfstakken en sectoren die aan een kouder klimaat zijn aangepast (b.v. krachtcentrales die door rivierwater worden afgekoeld), zouden moeilijkheden kunnen opduiken, terwijl de waarschijnlijke toename van de hevige stormen het schaderisico zal doen stijgen.

## Toerisme

In België wordt verwacht dat een gematigde temperatuurstijging vooral positieve invloeden zal hebben. De verminderde ri-

vierstroming in de zomer zou een negatieve impact moeten hebben op riviersporten en ermee verwante activiteiten. De verdere vermindering van het sneeuwvolume in de winter en de mogelijke vermeerdering van de regenachtige of bewolkte dagen zorgen ervoor dat buitenactiviteiten minder aantrekkelijk worden.

## Samenwerking bij aanpassingsmaatregelen

De prioriteiten van de Belgische ontwikkelingssamenwerking op milieugebied omvatten verscheidene aspecten die bijdragen tot een aanpassing aan klimaatveranderingen, met name in de sector van de watertoevoer en -zuivering. Hulp die is gericht op het verminderen van de kwetsbaarheid van achtergestelde personen, met name op het gebied van onderwijs, basisgezondheidszorg en infrastructuur, draagt eveneens bij tot een beter aanpassingsvermogen van de bevolking. In het kader van het Development Assistance Committee van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (DAC/OESO), waarin België actief deelneemt, is een trend gestart in de richting van een betere integratie van aanpassingen aan klimaatverandering in de samenwerkingsbeleidsprogramma's.

## Kwetsbaarheidsanalyse en verder onderzoek

De kwetsbaarheid is de mate waarin een systeem kan omgaan met de nadelige effecten van de verwachte klimaatverandering. De kwetsbaarheid is dus afhankelijk van verschillende factoren, gepaard gaand met onzekere elementen vanuit verschillende bronnen. De kennis van de impact

in België is nog altijd beperkt omdat heel weinig impactstudies beschikbaar zijn en de thema's doorgaans onvolledig zijn behandeld. Grondigere studies, inclusief waarnemingen van de aan de gang zijnde veranderingen, zullen noodzakelijk zijn om een duidelijk beeld te hebben van de kwetsbaarheid in het land. Deze studies moeten rekening houden met alle relevante klimatologische en niet-klimatologische parameters en indien nodig refereren aan een gemeenschappelijk pakket van regionale klimaatveranderingsscenario's.

Uit de momenteel beschikbare informatie kan worden afgeleid dat ecosystemen en bosbouw enigszins kwetsbaar zijn; zelfs als de stijging van de regionale gemiddelde temperatuur lager zou zijn dan 3°C (in de zomer, vanaf het einde van de 20<sup>ste</sup> eeuw tot het einde van de 21<sup>ste</sup> eeuw). In dit scenario zouden ook de kuststreek, de waterbevoorrading, de overstromingsrisico's en

de gezondheid een reden tot bezorgdheid kunnen worden, hoewel hierover meer onzekerheid heerst.

Bij een temperatuurstijging van ongeveer 3°C en meer zullen de ecosystemen en de bossen waarschijnlijk ernstig worden bedreigd, terwijl de droogte en de hittegolven heel wat zorgen zullen baren op het vlak van de gezondheid en de beschikbaarheid van water (vooral dan in Vlaanderen) en ook de landbouw en de bodem negatief zullen worden beïnvloed. Omdat het zeeniveau slechts langzaam stijgt, zou de kwetsbaarheid van de kuststreek in de 21<sup>ste</sup> eeuw niet groot mogen zijn, maar toch moeten de emissies drastisch en snel worden verminderd om te vermijden dat het zeeniveau de volgende eeuwen verscheidene meters zou stijgen.

## Financiële hulpbronnen en technologieoverdracht

De wet van 25 mei 1999 betreffende de internationale samenwerking is de referentie voor het Belgische ontwikkelingssamenwerkingsbeleid. De belangrijkste doelstelling is het ondersteunen van menselijke ontwikkeling, die kan worden bereikt door het bestrijden van armoede op basis van het partnerschap en overeenkomstig de criteria die relevant zijn voor ontwikkeling, zoals gedefinieerd door het Comité voor Ontwikkelingsbijstand van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (DAC/OESO).

De wet voerde het beginsel in van geografische en sectorale concentratie van de tussenkomsten. De rechtstreekse bilaterale officiële ontwikkelingsbijstand van België is gericht op 18 landen, waarvan 13 in Afrika gelegen zijn. Tien van deze landen behoren tot de groep van minst ontwikkelde landen (LDC's). Er wordt voorrang gegeven aan vijf sectoren i) basisgezondheidszorg; ii) onderwijs en opleiding; iii) landbouw en voedselveiligheid; iv) basisinfrastructuur; en v) conflictpreventie en maatschappijopbouw.

Sinds 1999 kan er een aanzienlijke toename van openbare ontwikkelingsfondsen worden opgetekend. In 2004 bekleedde België op de DAC/OECD-lijst de negende plaats voor het BNP-percentage, met een cijfer dat boven het DAC-gemiddelde uitsteeg (0,25%) en bijna gelijk was aan het gemiddelde per land (0,42%). België is dan ook in lijn met de doelstelling die de lidstaten van de Europese Unie zich gesteld hebben om tegen 2006 0,33% van het BNP aan officiële ontwikkelingshulp(ODA) te wijden.

Op basis van statistieken voor de periode 2001-2004 bedroeg het gedeelte van de Belgische ODA dat specifiek bestemd was voor milieubescherming 82 miljoen EUR, terwijl de interventies met milieu als een van de hoofddoelstellingen goed waren voor 162 miljoen EUR (nl. respectievelijk 3,14% en 6,17% van de totale ODA). Voorlopig zijn er echter geen indicatoren of specifieke markers beschikbaar om bijdragen van ontwikkelingssamenwerking te identificeren die bestemd zijn voor de ondersteuning van specifieke inspanningen op het vlak van de klimaatverandering. Men kan er alleen maar van uitgaan dat acties op het gebied van onderwijs, gezondheid en basisinfrastructuur die gericht zijn op het weerbaarder maken van minder begunstigde bevolkingsgroepen, gedeeltelijk en impliciet ook bijdragen tot een aanpassing aan de klimaatverandering. Een betere integratie van de klimaatverandering in programma's en strategieën voor ontwikkelingssamenwerking is een prioriteit.

Sinds 2003 werd de Belgische bijdrage aan de GEF aanzienlijk opgevoerd, tot meer dan 10 miljoen EUR per jaar. België leeft zijn verplichtingen uit internationale milieu-

verdragen dan ook na. België droeg dat jaar eveneens 273.371 EUR bij aan het hoofdbudget van het VN-Raamverdrag voor de Klimaatwijziging en het Protocol van Kyoto. In 2004 werd het totaalbedrag van 212.234 EUR verdeeld tussen het federale niveau (30% voor DGOS) en de gewesten en gemeenschappen (70%). Technologieoverdracht en capaciteitsopbouw zijn belangrijke aspecten van bilaterale en multilaterale samenwerking op het vlak van milieu en klimaatverandering. De meeste veldactiviteiten op het vlak van capaciteitsopbouw en technologieoverdracht worden geleid door multilaterale en indirecte actoren.

Hoewel het moeilijk is om een nauwkeurige schatting te maken van het aandeel van de programma's en projecten dat verband houdt met klimaatverandering, bedroegen de Belgische financiële bijdragen voor technologieoverdracht en capaciteitsopbouw 22,2 miljoen EUR voor de periode 2002-2003 (waarvan 5,6 miljoen EUR bestemd is voor aanpassing). De meeste activiteiten hebben betrekking op landbouw, water, energie en milieu. Duurzame landbouw en bodembeheer, integraal waterbeheer, milieueducatieve projecten, kleine hernieuwbare energiesystemen en duurzame elektriciteitsvoorzieningen zijn slechts een paar voorbeelden van programma's en projecten die verband houden met klimaatverandering en door de Belgische overheid worden gesteund.

De meeste bilaterale projecten van het DGOS bevatten opleidingsonderdelen, hetzij in het ontwikkelingsland zelf, in België of in beide. Het DGOS ondersteunt eveneens *International Course Programmes* en *International Training Programmes* aan Belgische universiteiten.

In april 2003 organiseerde België een regionale UNFCCC-workshop over technologieoverdracht (EGTT-vergadering) in Gent. De Universiteit van Gent organiseerde bij die gelegenheid voor een breed publiek uit de regering en de privésector

vijf lezingen over de verschillende aspecten van technologieoverdracht onder het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering en het Protocol van Kyoto. Wordt vervolledigd.

## Onderzoek en systematische observatie

In België zijn de bevoegdheden in verband met wetenschap, technologie en innovatie verdeeld onder alle gefederaliseerde en federale instanties van België. Samenwerking en overleg tussen de federale instanties wordt georganiseerd via de *Interministeriële Conferentie voor Wetenschapsbeleid*. De onderzoeksactiviteiten hebben betrekking op het klimaatsysteem en de gevolgen van de klimaatverandering, de sociaal-economische aspecten en de technologische aspecten (energie).

Belgische wetenschappers nemen actief deel aan de volgende internationale onderzoeksprogramma's:

- Zesde Kaderprogramma van de Europese Gemeenschap voor onderzoek en technologische ontwikkeling;
- *International Geosphere and Biosphere Programme* (IGBP);
- *Land Use and Land Cover Change Programme* (LUCC);
- *World Climate Research Programme* (WCRP): in het bijzonder *Climate Variability and Predictability* (CLIVAR en EUROCLIVAR), *Arctic Climate System Study* (ACSYS), *Climate and Cryosphere* (CLIC) en *Stratospheric processes and their role in climate* (SPARC);

- *European Ice Sheet Modelling Initiative* (EISMINT);
- *European Project for Ice Coring in Antarctica* (EPICA);
- *Consortium for Ocean Drilling* (ECOD);
- *European Network of Earth system Modelling* (ENES);
- Internationale ruimteprogramma's;
- *Network for the Detection of Stratospheric Change* (NDSC);
- *Energy Technology Systems Analysis Programme* (ETSAP - IEA en OESO);
- *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES).

België draagt bij tot internationale spanningen voor wetenschappelijke integratie en evaluatie via de deelname van Belgische experts aan internationale deskundigenpanels en evaluatie- en integratieactiviteiten, zoals het Intergouvernementeel Panel inzake Klimaatverandering (IPCC) - , de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO), het *Scientific Assessment Panel on Ozone Depletion*, en de *European Ozone Research Co-ordination Unit* (EORCU).

Het klimaatonderzoek van de Federale regering is voor het grootste deel geïntegreerd in het *Plan voor Wetenschappelijke*

*Ondersteuning van de Duurzame Ontwikkeling*, SPSD I (1996-2000) en SPSD II (2000-2005), en zal worden nagestreefd in het kader van het programma *Wetenschap voor Duurzame Ontwikkeling*, waaraan een totaal budget van 65.4 miljoen EUR is toegekend voor de periode 2005-2009. Momenteel loopt een partnerschapsakkoord tussen de federale en de gefederaliseerde instanties m.b.t. de definitie van de onderzoeksprioriteiten van deze programma's.

Er worden verschillende oproepen tot het indienen van voorstellen over een periode van 2 tot 4 jaar gepland, opgesteld door interdisciplinaire netwerken van 2 tot 5 teams. Oproep 1 (midden 2005) kadert in de onderzoeksdomeinen 'Klimaat' en 'Atmosfeer'. Het onderzoek ter ondersteuning van de maatregelen om de emissies van broeikasgassen te reduceren in specifieke sectoren zoals energie, vervoer en landgebruik, evenals de studies in verband met de biologische, fysische en chemische gevolgen van de klimaatverandering voor de ecologische systemen en de biologische diversiteit zullen aan bod komen in het kader van oproep 2 (eind 2005 – begin 2006).

Op federaal niveau dragen teledetectie-onderzoeksprogramma's en -activiteiten ook in grote mate bij tot het klimaatrelevant onderzoek.

Het budget van de Waalse Regering voor onderzoek en ontwikkeling op het vlak van energie vertegenwoordigt een bedrag van ongeveer EUR 10 miljoen per jaar. Het omvat subsidies voor onderzoeksprojecten. Volgens de classificatie door het Internationaal Energie Agentschap (IEA) hebben de belangrijkste onderzoeksdomeinen betrekking op hernieuwbare energie

(45 %) en energiebesparing (35 %), gevolgd door energieopwekking- en opslagtechnologieën (15 %).

Het Waalse Gewest lanceert regelmatig oproepen tot het indienen van voorstellen voor ondernemingen en universiteiten m.b.t. specifieke thematische onderzoeksprioriteiten. Het Gewest werkt mee aan de implementatie van overeenkomsten van het IEA.

Ook in andere sectoren (landbouw, ruimtelijke ordening, vervoer, enz.) worden heel wat studies verricht.

Het Vlaamse innovatiebeleid beoogt de basis van de wetenschappelijke knowhow en de technologische vaardigheden te verruimen en te verdiepen om de geïntegreerde innovatiecapaciteit van Vlaanderen te versterken en zo tegen 2010 een leidinggevende positie in Europa's kenniseconomie in te nemen. Dit wordt geïmplementeerd via een systeem waarin de Vlaamse regering specifieke horizontale financieringsinstrumenten verstrekt die voor alle technologische disciplines openstaan.

Het Vlaams R&D beleid is op drie pijlers gebaseerd:

- Ondersteuning van onderzoek op korte en middellange termijn (OTO-projecten voor industriële basisonderzoeksactiviteiten, projecten voor industriële ontwikkelingsactiviteiten en projecten voor strategisch basisonderzoek met een industriële relevantie)
- Ondersteuning van onderzoek op middellange en lange termijn (strategische basisonderzoeksprojecten met een industrieel of sociaal valorisatieperspectief van 5 tot 10 jaar)



## 2. Nationale omstandigheden m.b.t. de emissies en de verwijdering van broeikasgassen

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:

Etienne Hannon

FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu

DG Leefmilieu - Dienst Klimaatverandering

### België in 't kort [1]

Bevolking (op 1 januari 2004)	10 396 421 inwoners
Landoppervlak	32 528 km <sup>2</sup>
Federale hoofdstad	Brussel
Staatshoofd	Koning Albert II
Eerste Minister	Guy Verhofstadt
Landstalen	Nederlands, Frans, Duits
Munt	De euro (EUR)
BBP 2004 (courante prijzen)	283,472 miljard EUR
Groeipercentage van het BBP (constante prijzen 1995)	2,9% (2004)
Verdeling van de actieve bevolking per sector (in duizenden personen, 2004)	
Landbouw	96,3
Industrie	856,6
Diensten	3 214
Bevolkingsdichtheid	341 inwoners per km <sup>2</sup> (2 004)
Hoogste punt	Het Signal de Botrange (694 m)
Gemiddelde temperatuur (Ukkel, 2000-2004)	11,0° Celsius
Neerslag (Ukkel, 2000-2004)	921 mm
Aantal uren zonschijn (Ukkel, 2000-2004)	1570 uur

## Institutionele structuur

### Federale structuur van de staat

België is een federale staat bestaande uit gemeenschappen en gewesten<sup>3</sup>. België werd onafhankelijk in 1830 en is geleidelijk geëvolueerd van een unitaire structuur naar een federale structuur. Vijf opeenvolgende staatsvormingen waren nodig (in 1970, 1980, 1988-89, 1993 en 2001) om uiteindelijk de huidige structuur te bereiken [2].

De verdeling van de bevoegdheden via de opeenvolgende staatsvormingen heeft twee belangrijke polen gevolgd. De eerste heeft betrekking op de taal en, in ruimere zin, op de cultuur. Daaruit zijn de Gemeenschappen ontstaan. Het concept 'Gemeenschap' verwijst naar de personen die tot die gemeenschap behoren en de banden die ze verenigen, meer bepaald de taal en de cultuur. België heeft drie officiële talen: het Nederlands, het Frans en het Duits. Het huidige België bestaat dus uit drie Gemeenschappen: de Vlaamse Gemeenschap, de Franstalige Gemeenschap en de Duitstalige Gemeenschap. Ze stemmen overeen met bevolkingsgroepen. De Franstalige Gemeenschap oefent haar bevoegdheden uit in de Waalse provincies, uitgezonderd de Duitstalige gemeenten, en te Brussel; de Vlaamse Gemeenschap oefent haar bevoegdheden uit in de Vlaamse provincies en in Brussel; de Duitstalige

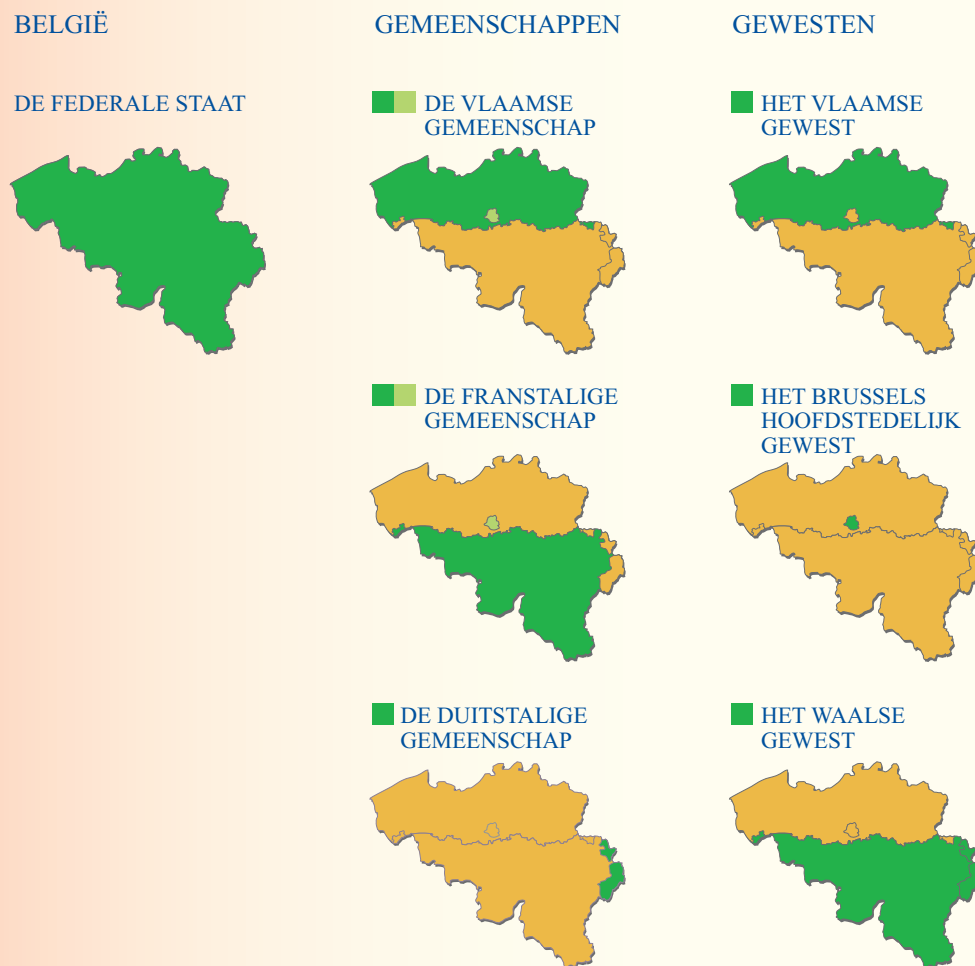
Gemeenschap oefent haar bevoegdheden uit in de gemeenten van het Duitstalige gebied, allemaal gelegen in de Provincie Luik (figuur 2.1).

De tweede pool van de staatsvorming vindt zijn grondslag in de geschiedenis en, meer in het bijzonder, in het streven van sommigen naar meer economische zelfstandigheid. De gewesten zijn het resultaat van dit streven. De oprichting van de drie Gewesten was daarvan het gevolg. De benaming van de drie gewestelijke instellingen heeft te maken met de naam die aan hun grondgebied is gegeven. Daarom spreken we van noord naar zuid over het Vlaamse Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waalse Gewest (figuur 2.1). Hun bevoegdheden werden in de loop van de verschillende fasen van de staatsvorming uitgebreid. Momenteel beschikken de drie Gewesten over een wetgevend en een uitvoerend orgaan: de Gewestraad en de Gewestregering. In Vlaanderen werden de instellingen van de Gemeenschap en het Gewest gefusioneerd en hebben we dus slechts één Vlaamse Raad en één Vlaamse Regering.

Zo heeft de staatsvorming geleid tot een drieledig systeem. Het hoogste niveau wordt ingenomen door de Federale Staat, de Gemeenschappen en de Gewesten, die alle drie dezelfde rechten hebben. Ze komen dus op gelijke voet tussen, weliswaar in verschillende domeinen.

Het niveau onmiddellijk eronder wordt ingenomen door de Provincies (10 in totaal). Ze moeten optreden binnen het kader van de federale, communautaire of gewestelijke bevoegdheden omdat ze ondergeschikt zijn aan alle hogere instanties.

Figuur 2.1. België, een federale staat



Bron: FOD Kanselarij van de eerste minister

<sup>3</sup> Artikel 1 van de Belgische Grondwet



Onderaan de ladder vinden we de Gemeenten (589 in totaal), die het dichtst bij de burger staan. Net als de Provincies zijn de Gemeenten onderworpen aan de hogere instanties. Afhankelijk van de uitgeoefende bevoegdheden ressorteren ze dus onder de Federale Staat, de Gemeenschap of het Gewest. Ze worden in hoofdzaak gefinancierd en gecontroleerd door de Gewesten.

### ■ Verdeling van de bevoegdheden

De federale staat behoudt bevoegdheden in essentiële domeinen zoals buitenlandse zaken, landsverdediging, justitie, financiën, sociale zekerheid en een belangrijk deel van de volksgezondheid en de binnenlandse zaken. De Gemeenschappen en de Gewesten zijn echter wel bevoegd voor het smeden van relaties met het buitenland in het kader van de materies die ze beheren.

De bevoegdheden van de Gemeenschappen betreffen de aangelegenheden die met 'personen' verbonden zijn: cultuur (theater, bibliotheken, de audiovisuele sector...), onderwijs, het taalgebruik en de zogenaamde 'personaliseerbare' aangelegenheden zoals enerzijds het gezondheidsbeleid (preventieve en curatieve geneeskunde) en anderzijds de bijstand aan personen (de bescherming van de jeugd, de sociale bijstand, gezinsbijstand, de opvang van de immigranten,...). De Gemeenschappen zijn eveneens bevoegd inzake wetenschappelijk onderzoek en internationale betrekkingen in de domeinen die onder hun bevoegdheid vallen.

De gewesten hebben bevoegdheden in de domeinen die betrekking hebben op de bewoning van het 'grondgebied' in de ruime zin van het woord. In die zin oefenen het Vlaamse

Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waalse Gewest hun bevoegdheden uit inzake economie, tewerkstelling landbouw, waterbeleid, huisvesting, openbare werken, energie, vervoer (uitgezonderd de NMBS), milieu, ruimtelijke ordening en stedenbouw, rurale renovatie, natuurbehoud, buitenlandse handel, voogdij over de provincies, de gemeenten en de intercommunales. Ook zijn ze bevoegd voor het wetenschappelijk onderzoek en de internationale betrekkingen in de voornoemde domeinen.

### ■ Coördinatiestructuur m.b.t. het klimaatbeleid

#### *De Interministeriële Conferentie Leefmilieu en het Coördinatiecomité Internationaal Milieubeleid*

Gelet op de federale structuur van België en de verdeling van de bevoegdheden werden verschillende structuren opgericht om het overleg en de samenwerking tussen de verschillende overheidsniveaus te bevorderen en de samenhang tussen de acties van de Belgische Staat en zijn componenten te verzekeren. Onder deze structuren werden zestien interministeriële conferenties ingesteld die telkens betrekking hebben op een specifiek politiek domein. De interministeriële conferenties zijn gespecialiseerde comités waarin de betrokken ministers van de verschillende regeringen zetelen.

In een van deze conferenties, de Interministeriële Conferentie Leefmilieu, zetelen de federale leefmilieuminister, de milieuministers van de drie verschillende Gewesten (Brussel-hoofdstad, Vlaanderen

en Wallonië) en de federale minister die belast is met het wetenschapsbeleid. Naargelang van de behandelde aangelegenheden en gelet op het transversaal karakter van heel wat milieudossiers kan deze conferentie met andere betrokken ministers worden uitgebreid. De Interministeriële Conferentie Leefmilieu (ICL) wijdt zich aan aangelegenheden waarvoor de intergouvernementele samenwerking vereist is om de respectieve milieubeleidslijnen te kunnen toepassen. In het klimaatbeleid vertolkt deze conferentie een centrale rol. De beslissingen van de ICL worden voorbereid en uitgevoerd door verschillende werkgroepen die afhankelijk zijn van het Coördinatiecomité Internationaal Milieubeleid (CCIM) en waarin vertegenwoordigers van de verschillende departementen van de betrokken federale en gewestelijke overheidsbesturen zetelen.

Het CCIM is het belangrijkste orgaan voor de coördinatie van het internationaal milieubeleid, uitgezonderd aangelegenheden m.b.t. het Europees milieubeleid die onder de verantwoordelijkheid vallen van het Directoraat-Generaal Coördinatie en Europese Aangelegenheden (DGE) van de federale overheidsdienst Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking. Het DGE vertolkt een coördinerende schakelrol in de opvolging van het Europees beleid van België, in overleg en in samenwerking met de partners van de federale en gefederaliseerde instellingen. Het keurt de Belgische standpunten goed voor de vergaderingen van de Raad van de Europese Unie. De ICL en het CCIM werken volgens het consensus-principe waardoor unilaterale beslissingen worden uitgesloten.

De belangrijkste werkgroep van het CCIM op klimaatbelevingsvlak is de Coördinatiegroep Broeikaseffect het belangrijkste orgaan m.b.t. het klimaatbeleid. Deze werkgroep bestaat uit vertegenwoordigers van alle federale en gewestelijke besturen en politieke cellen, en van de federale en gewestelijke kabinetten die bij het Belgisch en internationaal klimaatbeleid betrokken zijn. De belangrijkste opdracht van deze groep bestaat erin om, via de coördinatie van het Belgische standpunt ter zake, te participeren in de realisatie van strategische documenten, beslissingen, aanbevelingen, wetgevingen en andere Europese en multilaterale regelgevende teksten die betrekking hebben op de klimaatveranderingen of op het beleid in de ruime zin van het woord, als de klimaatveranderingen een van de behandelde thema's zijn. De Coördinatiegroep Broeikaseffect verzekert eveneens de contacten met andere relevante Belgische politieke organen, overlegorganen en adviesorganen. Ook organiseert deze Groep het overleg met de betrokken partijen m.b.t. de hierboven vermelde onderwerpen. Het secretariaat van de Coördinatiegroep wordt verzekerd door de Dienst Klimaatverandering van het federaal Directoraat-Generaal Leefmilieu, die ook de rol vervult van nationaal Focal Point van de UNFCCC.

De Werkgroep Emissies van het CCIM is belast met de opstelling van de nationale inventarissen van de emissies van luchtvervuilende stoffen en gassen met broeikaseffect, in overeenstemming met de Europese en internationale rapporteringsverplichtingen. De methodologische werkzaamheden m.b.t. de raming van de historische emissies, inclusief de harmonisering van de

methodologieën die door de drie Gewesten worden toegepast, worden gerealiseerd door deze groep, die ook meewerkt aan de Europese en multilaterale werkzaamheden betreffende de inventarisatie en de rapportering van de emissies. De Werkgroep Emissies van het CCIM levert ook inspanningen met het oog op de toepassing van de verplichtingen m.b.t. de inventarisatie van de emissie van luchtvervuilende stoffen en gassen met broeikas effect.

### De Nationale Klimaatcommissie

Ingevoerd door het Samenwerkingsakkoord van 14 november 2002 tussen de federale staat en de drie Gewesten neemt de Nationale Klimaatcommissie, die eind 2003 werd geïnstalleerd, een reeks taken voor haar rekening verbonden met de nationale uitvoering van het klimaatbeleid. Haar centrale opdrachten omvatten de toepassing en de opvolging van het Nationaal Klimaatplan, de opvolging en de aanpassing van de beleidslijnen en maatregelen van dit plan en de opstelling van de verplichte rapporten. De Nationale Klimaatcommissie kan het CCIM ook advies verstrekken over het internationaal beleid op het vlak van de Klimaatveranderingen en de emissies van gassen met broeikas effect. Deze commissie bestaat uit vier mandatarissen van iedere contracterende partij, die door hun respectieve regeringen zijn aangesteld.

Ze wordt bijgestaan door een permanent secretariaat en thematische werkgroepen die door de Nationale Klimaatcommissie zijn gemandateerd om de verschillende lopende dossiers te behandelen. Zo werden met name werkgroepen opgericht om:

- toezicht te houden op de beleidslijnen en maatregelen van het Nationaal Klimaatplan;
- de energiebalansen die door de gewestelijke en federale overheden zijn ontwikkeld, te harmoniseren;
- de vierde Nationale Mededeling en het Rapport over het aantonen van de gemaakte vorderingen voor te bereiden;
- een samenwerkingsakkoord op te stellen voor de invoering van het nationaal register, bij toepassing van de Europese Richtlijn 2003/87/EG tot vastlegging van een regeling voor de handel in broeikasgasemissies binnen de Gemeenschap;
- een samenwerkingsakkoord op te stellen voor de toepassing van de flexibiliteitsmechanismen;
- de projecties van broeikasgasemissies, uitgewerkt door de federale staat en de drie Gewesten, te harmoniseren.

### Taskforce Klimaatbeleid Vlaanderen

In Vlaanderen is de Taskforce Klimaatbeleid Vlaanderen (opgericht op 20/04/2001) het bevoegdheidsverschrijdend overlegplatform inzake klimaatbeleid. Deze Taskforce is samengesteld uit alle klimaatrelevante beleidsterreinen en staat in de eerste plaats in voor de opmaak, uitvoering en opvolging van het Vlaams klimaatbeleidsplan. Het Vlaams klimaatbeleidsplan 2002-2005 werd goedgekeurd in 2003 en geëvalueerd in 2 voortgangsrapporten. Het Vlaams klimaatbeleidsplan 2006-2012 is in volle opmaak en wordt begeleid door een uitgebreid maatschappelijk overlegproces. De Taskforce staat ook garant voor de voorbereiding van het

Vlaamse beleidsstandpunt betreffende het nationaal en internationaal klimaatbeleid. Een aantal werkgroepen onder de Taskforce buigen zich over specifieke technische dossiers, zoals de werkgroep 'emissies en prognoses', 'toewijzingsplan', 'flexibiliteitsmechanismen' en 'post 2012'.

### Het 'Kyoto'-platform in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

In 2005 heeft de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beslist om een 'Kyoto'-platform op te richten waarin vertegenwoordigers van de Gewestregering zetelen. Dit platform is bedoeld om de toepassing en de opvolging te verbeteren van de Lucht- en Klimaatplannen van het Gewest.

## Demografisch profiel

### Verdeling van de bevolking

Op dit moment is België een van de dichtst bevolkte landen, met een gemiddelde bevolkingsdichtheid (in 2004) van 341 inwoners / km<sup>2</sup> (3<sup>de</sup> op Europees niveau). Deze bevolkingsdichtheid verschilt nochtans sterk van streek tot streek. De bevolkingsdichtheid is het grootst in de centrale driehoek Antwerpen – Brussel – Gent. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is de bevolkingsdichtheid gelijk aan 5.975 inwoners per km<sup>2</sup>. Ook andere zones zijn zeer dicht bevolkt, meer bepaald de kuststreek en langs een as die Wallonië doorkruist, van Bergen tot Luik. Daarentegen is in een groot deel in het zuiden van het land het aantal in-

Tabel 2.1. Bevolking op 1 januari 2005 en jaarlijkse evolutie

	Bevolking	Jaarlijkse evolutie (periode 2000-2005)
België	10 445 852	0,4%
Vlaams Gewest	6 043 161	0,3%
Waals Gewest	3 395 942	0,3%
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	1 006 749	1,0%

Bron : FOD Economie - NIS, Demografische statistieken

woners per km<sup>2</sup> niet hoger dan 50. De provincie Luxemburg is het dunst bevolkt.

Het Belgisch grondgebied is erg verstedelijkt. België telt 135 steden, waarvan de belangrijkste de volgende zijn: Brussel (999.899 inwoners), Antwerpen (455.148 inwoners), Gent (229.344 inwoners), Charleroi (200.608 inwoners) en Luik (185.488 inwoners). De acht grootste steden van het land

vertegenwoordigen 25% van de bevolking. Het belangrijkste demografische proces is de herverdeling van de stadsbevolking naar de nieuwe voorsteden, of zelfs naar het platteland toe. Momenteel is het demografisch gewicht van het Vlaams Gewest 57,9%; voor het Waals gewest is dit 32,5% en voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 9,6% (Tabel 2.1). De vruchtbaarheid is momenteel lager in Vlaanderen dan in Wallonië.

### Groei en samenstelling van de bevolking

De bevolking in België groeit jaarlijks met 0,4% (Tabel 2.1). Deze groei, die meer uitgesproken is in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (1%) dan in Vlaanderen en in Wallonië (0,3%), is het resultaat van de immigratie (bijna 10% van de bevolking is van vreemde origine).

De verlaging van het geboortecijfer, een vermindering van het saldo van de immigratiebalans, de duidelijke verbetering van de geneeskundige zorgverlening en een meer selectief beleid op het vlak van het onthaal van de immigranten zorgen geleidelijk aan voor een vermindering van de natuurlijke aangroei en een veroudering van de bevolking (figuur 2.2).

De vreemdelingen, waarvan bijna twee derden afkomstig zijn uit de landen van de Europese Unie, wonen vooral in Brussel (bijna 30% van de bevolking van de Brusselse hoofdstad), en in de industriële streken van de as Samber en Maas, in Belgisch Lotharingen, in de Limburgse gemeenten en aan de grenzen.

## Geografisch en klimatologisch profiel

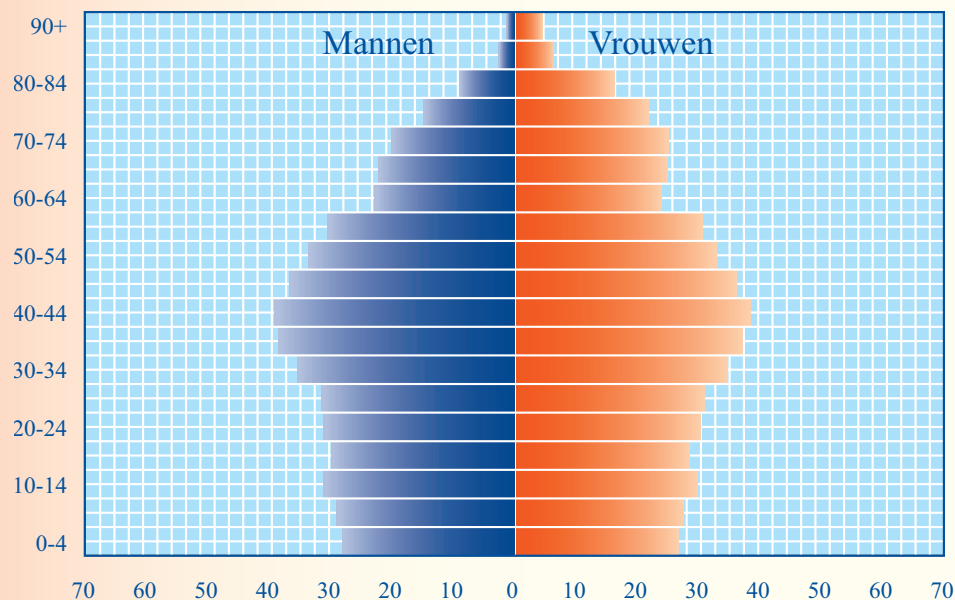
### Geografische ligging en reliëf

België is een klein land met een oppervlakte van 30.528 km<sup>2</sup> en ligt in het noordwesten van Europa. De grenslijn van België is 1.444 km lang. Het land grenst aan Nederland, Duitsland, het Groothertogdom Luxemburg, Frankrijk en de Noordzee (de kustlijn is 65 km lang). Het Waalse Gewest neemt het grootste deel van het grondgebied in (55%), gevolgd door het Vlaamse Gewest (44%) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (0,5%). België telt drie grote reliëfzones, die oost-westelijk en zuidwestelijk georiënteerd zijn: de kustvlaktes, het laagplateaus en de hoogplateaus. De toppen van deze laatste vormen een kam waarvan het hoogste punt, het Signal de Botrange, 694 m hoog is.

### Klimaat

Zijn geografische breedtegraad en de nabijheid van de zee die door de Golfstroom wordt opgewarmd, bezorgen België een gematigd zeeklimaat, gekenmerkt door kleine temperatuurverschillen, een overwegende westenwind, een sterke bewolking en frequente regens. In het binnenland valt in de maanden juli en augustus gemiddeld de meeste regen, terwijl aan de kust de herfstmaanden de meest regenachtige zijn. In Belgisch Lotharingen (het zuidelijke, meest continentale deel van het land) en in de Kempen (wegens de aard

Figuur 2.2 – Structuur van de bevolking op 1 januari 2004 (per leeftijdscategorie van 5 jaar en voor 1000 inwoners)



Bron : FOD Economie - NIS, Demografische statistieken

van de bodem) vertoont de temperatuur de grootste amplitude gedurende het jaar [3].

### Wind

De overheersende zuidwestenwind heeft een invloed op het hele land. De gemiddelde windsnelheden zijn betrekkelijk homogeen voor het hele grondgebied, behalve aan de kust waar de windsnelheden hoger zijn. Stormachtige periodes kunnen overal in het

land opduiken tussen november en maart; ze zijn vaak het hevigst langs de kust.

### Temperatuur

Ondanks zijn beperkte oppervlakte vertoont België temperatuurverschillen volgens de geografische zones. De belangrijkste factor die voor deze schommelingen verantwoordelijk is, is de afstand van de zee. In het zuidoosten, in Belgisch Lotha-

ringen, is het klimaat het meest continentaal, gekenmerkt door een groter temperatuurverschil tussen zomer en winter. De tweede factor heeft te maken met de verhoging van het reliëf vanaf de kust naar de Ardennen. De hogere streken kennen gemiddeld lagere temperaturen dan de lager gelegen gebieden. De verscheidenheid van het reliëf doet ook plaatselijke verschillen ontstaan tussen de plateaus en de valleien.

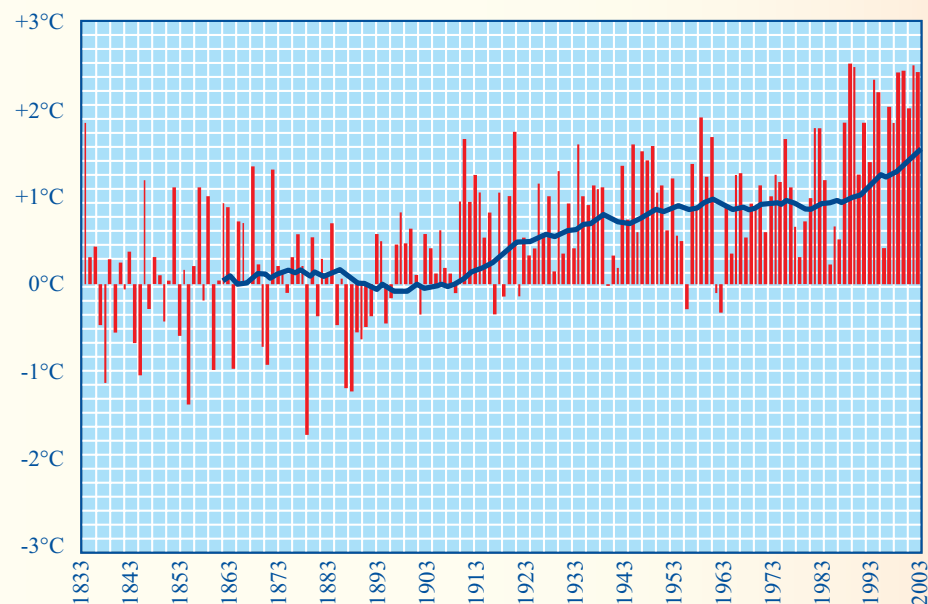
De verschillende grondsoorten kunnen ook streekgebonden verschillen in de uiterste temperaturen verklaren. De temperatuurverschillen tussen het noorden en het zuiden van België zijn in de zomer niet opvallend. Tijdens de wintermaanden daarentegen is het contrast tussen de kuststreek en de Ardennen groter omdat de impact van de afstand van de zee en de impact van de hoogte in de Ardennen samenspielen.

Tabel 2.2. Meteorologische gegevens: normale waarden (1961-1990) en gemiddelde waarden voor de afgelopen vijf jaar (2000-2004) (gegevens van het weerstation van Ukkel, in het centrum van het land)

	Normale waarden	Gemiddelden 2000-2004
Aantal uren zonneshijn (aantal uren)	1.555	1.570
Gemiddelde reële temperatuur (0-24 uur) (°C)	9,8	11,0
Gemiddelde maximumtemperatuur (°C)	13,5	14,6
Gemiddelde minimumtemperatuur (°C)	6,3	7,3
Neerslag (mm)	780	812
Aantal dagen neerslag (regen >= 0,1 mm)	203	195
Aantal dagen vorst (min < 0°C)	52,6	41,2
Aantal winterdagen (max < 0°C)	9,9	3,6
Aantal zomerdagen (max >= 25°C)	21,3	26,2
Aantal zeer warme dagen (max >= 30°C)	3,3	4,2

Bron: Koninklijk Meteorologisch Instituut van België.

Figuur 2.3. Evolutie van de gemiddelde jaartemperatuur te Ukkel (1833-2003) – Verschillen met de omstandigheden in het midden van de 19de eeuw (1833-1862) (in het rood: mobiel gemiddelde in de afgelopen 30 jaar)



Bron: berekeningen NIS volgens de gegevens van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België

De evolutie van de gemiddelde jaarlijkse temperatuur in de twintigste eeuw heeft in Ukkel een stijgende curve gevolgd, parallel met de opwarming van de planeet (Figuur 2.3). Deze evolutie wordt gekenmerkt door een eerste betrekkelijk abrupte opwarming in de eerste helft van de twintigste eeuw en een tweede sprong vanaf de jaren tachtig. De gemiddelde temperatuur in de periode 2000-2004 is 1,2°C hoger dan de normale waarde in de periode 1961-1990. Ook is opmerkelijk dat de elf warmste jaren, sedert het begin van de meteorologische metingen te Ukkel, na het jaar 1989 komen.

### Neerslag

In het noorden van het land neemt de neerslag van west naar oost toe, tot aan de monding van de Schelde. In de hoger gelegen streken, in het oosten van België, valt de meeste neerslag. In de Hoge Venen valt gemiddeld 1.400 mm neerslag per jaar, terwijl in het centrum en het noorden van het land tussen 700 en 900 mm neerslag valt. Op de Ardense toppen regent het gemiddeld 220 dagen per jaar, tegenover 180 tot 200 dagen elders in het land. De eigenschappen van de sneeuwlaag in België zijn in de eerste plaats afhankelijk van de hoogte en de plaats waar deze laag zich vormt, maar ook van het traject van de luchtmassa's.

### Hydrografie

In België hebben de overvloedige regenval het hele jaar door en de aanwezigheid van vaak ondoorlatende gronden het ontstaan van een groot waterloppennet in de hand gewerkt. Deze waterlopen en de talrijke grondwaterlagen verzekeren dat

het nationaal grondgebied over een grote hoeveelheid drinkwater en industrieel water beschikt, vooral in Wallonië.

Twee grote rivieren, de Schelde en de Maas, nemen een belangrijke plaats in het Belgisch hydrografisch net in. Ze draineren bijna het hele grondgebied, hoewel ze er niet in ontspringen, noch erin uitmonden. Het IJzerbekken, de derde grootste rivier in België, ligt bijna uitsluitend langs de kust. Kleine delen van het Belgisch grondgebied ressorteren onder andere hydrografische bekkens: dat van de Rijn en dat van de Seine. In het noordwesten van het land loopt de Noordzee meer dan 65 km langs de Belgische kust.

Maritiem Vlaanderen bestaat uit een kuststreek, bestaande uit stranden en duinen, waarachter zich de polders uitstrekken. Deze strook uiterst vruchtbare kleigrond is ongeveer 15 km breed en loopt parallel met de kust. Ze strekt zich uit langs de Benedenschelde tot in Antwerpen en werd door drooglegging op de zee en de trechtermondingen gewonnen. Deze zone wordt beschermd door dijken en wordt doorkruist door drainagekanalen.

### Ecosystemen

Ondanks het feit dat het land niet groot is en ondanks de lage topografische gradiënt hebben de klimatologische en geologische omstandigheden verschillende ecosystemen doen ontstaan: we kunnen een onderscheid maken tussen de Atlantische types (duinen, heidevelden, moerassen, venen, graslanden en loofbossen), de meridionale types (kalkgraslanden, bosjes, bossen) en de noordelijke types (venen,

naaldbossen). Typisch voor de gematigde streken wordt de Belgische flora gekenmerkt door loofbossen en naaldboombossen en een vegetatie van weiden en heidevelden. Op dit ogenblik is nog slechts 20% van de grond bebost. De bossen blijven bestaan in de streken waar de gronden het minst geschikt zijn voor landbouw of veeteelt, hoofdzakelijk in het zuiden van het land. De flora heeft een belangrijke wijziging ondergaan waardoor bepaalde soorten zeer zeldzaam zijn geworden of zijn verdwenen. De belangrijkste redenen hiervoor zijn het opgeven van de traditionele op landbouw en veeteelt gebaseerde methodes, het intensifiëren van de landbouw, de toename van de bebouwde oppervlakte en de wegen, de bestrijding van het hoogwa-

ter, de reglementering en de vervuiling van de waterlopen en de luchtvervuiling.

De Belgische fauna beantwoordt aan de fauna van het gematigd Europa. Onder de op dit moment meest voorkomende kleine diersoorten onderscheiden we de wezel, de fret, de haas, het konijn, de egel, de vos en de eekhoorn. In de bossen wonen everzwijnen, reeën en herten. De wilde vogels, waaronder valken, vinken, nachtegalen, uilen, duiven, mussen en lijsters, vormen een groot deel van de dierenpopulatie. Onder de vissen die op grote schaal aan de Belgische kust te vinden zijn, zijn de kabeljauw, de makreel, de haring en de platvissen (rog, zeetong, schol, schar) op commercieel vlak van kapitaal belang.

Tabel 2.3. Gebruik van het land – relatieve cijfers (in procent van de totale oppervlakte, 2005) en evolutie (1990-2005)

	%	Evolutie 1990-2006
Totale landbouwgrond <sup>(1)</sup>	57,1%	-4,7%
Bossen en andere beboste terreinen <sup>(1)</sup>	19,9%	-0,6%
Bebouwde gronden en aanverwante gron <sup>(2)</sup>	19,2%	17,8%
Diversen <sup>(3)</sup>	3,0%	1,4%
Water <sup>(4)</sup>	0,8%	0,0%

1. inclusief braakliggende gronden

2. uitgezonderd de verspreide landbouwgebouwen

3. venen, heide, moerassen, woeste gronden, rotsen, stranden, duinen

4. raming van de OESO

Bronnen: N.I.S. en FOD Financiën (kadaster). Berekeningen N.I.S. volgens de definities van de OESO / Eurostat

## Landgebruik en verbindingswegen

De landbouwgrond neemt het grootste deel van het Belgische grondgebied in (Tabel 2.3). In vergelijking met 1990 is de oppervlakte aan landbouwgrond gedaald (-4,7%) ten voordele van de bebouwde oppervlakte, die in dezelfde periode met bijna 18% is toegenomen. De bossen bestrijken bijna 20% van het grondgebied; het totaal aantal bossen is in vergelijking met 1990 een beetje teruggelopen (-0,6%). Het Belgische grondgebied wordt bovendien doorkruist door een zeer dicht net van verbindingswegen (Tabel 2.4).

België beschikt over het dichtste spoorweganet van de Europese Unie. Wat de dichtheid van zijn autowegennet betreft, neemt België de tweede plaats in. Per duizend vierkante kilometer beschikt België over driemaal meer autosnelwegen en meer

dan dubbel zoveel spoorwegen dan het gemiddelde van de Europese Unie. Tussen 1990 en 1999 is de lengte van het autosnelweganet met 3,1% toegenomen, terwijl het spoorweganet 2% korter is geworden

## Economisch profiel

### Algemeenheden

Tot in het midden van de 19<sup>de</sup> eeuw werd de Belgische economie gedomineerd door de landbouw. Vervolgens onderging België heel snel de invloed van de industriële revolutie die in Engeland was begonnen. De aanleg van een spoorweganet heeft daartoe sterk bijgedragen, evenals de aanwezigheid van steenkool, die de ontwikkeling van de zware industrie heeft gestimuleerd (vooral in het zuiden van het land).

Vandaag de dag is het belang van de verwerkende industrie in de Belgische economie niet meer zo groot: sedert een dertigtal jaar heeft de industriële sector zich duidelijk laten voorbijsteken door de dienstensector, die momenteel meer dan 60% vertegenwoordigt van de toegevoegde waarde van de verschillende branches. De arbeidsmarkt heeft dezelfde evolutie gevolgd. In 1970 zorgden de industrie en de dienstensector voor ongeveer hetzelfde aantal jobs. In 2003 stelde de dienstensector bijna driemaal meer mensen tewerk dan de industrie.

België heeft een zeer open economie die zich in het centrum van een intense economische activiteitszone bevindt. Bovendien neemt de Antwerpse haven de tweede plaats in Europa in (na Rotterdam) en behoort ze tot de tien grootste havens wereldwijd. De export van goederen en diensten vertegenwoordigde 81,5% van het BBP in 2003 en de import bijna 78%. Zelfs al groeit het aandeel van de diensten in de handelsbetrekkingen snel, toch blijft ongeveer 70% van de Belgische import en export betrekking hebben op goederen. Deze handel is sterk gericht op de Europese markt. De helft van de door België uitgevoerde goederen wordt afgezet in Duitsland, Frankrijk en Nederland, terwijl een vierde bestemd is voor de andere Lidstaten van de Europese Unie. De import volgt min of meer dezelfde trend. Deze situatie weerspiegelt de rol van België als draaischijf binnen de Europese Unie.

België profiteert ook van de aanwezigheid van de Europese commissie in zijn hoofdstad. Dit heeft immers tot gevolg dat veel internationale agentschappen en

dienstverlenende bedrijven in de hoofdstad gevestigd zijn. Ook andere grote internationale organisaties zoals de NAVO zijn in Brussel gevestigd.

### Overgang naar de euro

Sedert 1 januari 2002 vervangt de euro de Belgische frank. De overgang naar de euro gebeurde tijdens een korte periode van dubbel geldverkeer (2 maanden) waarin de euronunten en eurobiljetten op grote schaal in omloop werden gebracht. De wettelijke koers van de Belgische frank werd op 1 maart 2002 geschrapt. De omwisseling van biljetten blijft mogelijk bij de Nationale Bank, zonder enige beperking in de tijd. De overstap naar de euro, die terzelfder tijd plaatsvond in twaalf landen van de Europese Unie (België, Duitsland, Griekenland, Spanje, Frankrijk, Ierland, Italië, Luxemburg, Nederland, Oostenrijk, Portugal, Finland), was een essentiële en bijzonder symbolische stap in het Europese integratieproces, en heeft de dynamiek van de commerciële uitwisselingen kunnen versterken. Dankzij de monetaire eenmaking is met name de mobiliteit van de arbeid en het kapitaal toegenomen.

### Recente evolutie

Onder impuls van de internationale conjunctuur is de Belgische economie in 2004 gestaag blijven groeien (2,9%) (Tabel 2.5). Deze groei volgt op drie opeenvolgende jaren van een lichte stijging van het BBP (minder dan 1% in 2001 en 2002, en 1,3% in 2003), onder druk van de internationale economische vertraging die zwaar heeft gewogen op de dynamiek van de Belgische export [4]. Geleidelijk aan hebben de belangrijkste export-

Tabel 2.4. Het net van de transportwegen (1999)

	Lengte (in km)	Evolutie 1999/1990	Dichtheid (in km voor 1.000 km <sup>2</sup> )
Wegen	146 482		4 798,3
waarvan autosnelwegen	1 682	3,10%	55,1
Spoorwegen	3 410	-2,00%	111,7
Spoorwegen	1 532		50,2

Bronnen: NIS & Federale overheidsdienst Mobiliteit en Transport

Tabel 2.5. Groeipercentage van het BBP bij constante prijzen (1995) – Procentueel verschil in verhouding tot het jaar voordien.

	2000	2001	2002	2003	2004
OESO <sup>(1)</sup>	3,9	1,1	1,6	2,1	3,4
Europese Unie (25) <sup>(2)</sup>	3,7	1,8	1,1	1,1	2,4
Eurozone <sup>(2)</sup>	3,6	1,8	0,9	0,7	2,1
België <sup>(2)</sup>	3,9	0,7	0,9	1,3	2,9

<sup>1</sup> Bron: OESO Economic Outlook 77 database [5]

<sup>2</sup> Bron: Eurostat

Tabel 2.6. Bruto toegevoegde waarde per branche tegen de prijzen van 2000 (gemiddelde schommelingspercentages op jaarbasis)

	1995-2000	2001-2004
Bruto binnenlands product (totaal)	2,7	1,5
Landbouw, bosbouw en visvangst	2,4	1,0
Industrie	3,2	0,4
Bouw	2,2	1,1
Verhandelbare diensten	2,6	2,0
Niet verhandelbare diensten	1,3	1,2 <sup>(a)</sup>

<sup>a</sup> gemiddelde 2001-2003

Bron: NBB (Nationale Bank van België)

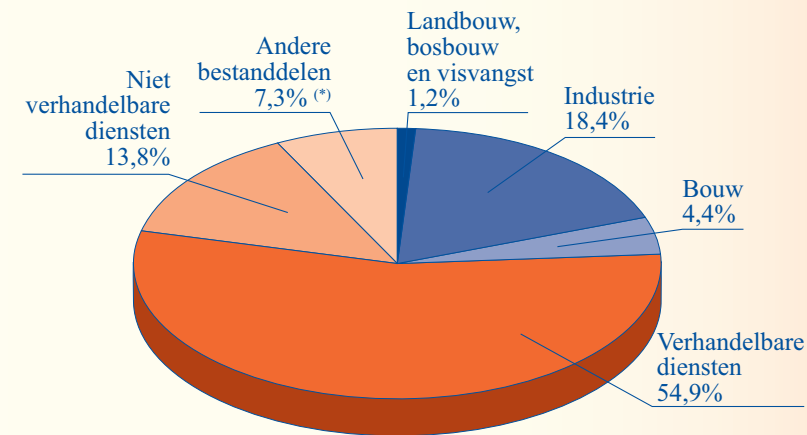
markten van België echter kunnen profiteren van de heropleving van de industriële betrekkingen binnen Europa. Zo heeft België voor het derde jaar op rij een groei geregistreerd die gelijk (2002) of hoger (2003 en 2004) is dan het gemiddelde in de eurozone. Het BBP bij courante prijzen in 2004 bedroeg 283.472 miljard euro. Dit impliceert dat het BBP per inwoner 18,5% hoger is dan het gemiddelde in de EU (25 landen).

Deze groei was het gevolg van zowel de binnenlandse vraag als van de export. Wat de huisgezinnen betreft, hebben de sombere omstandigheden van de arbeidsmarkt de consumptie-uitgaven echter op een relatief laag niveau gehouden. Tijdens de periode

2001-2004 werd de grootste groei opgetekend in de verhandelbare dienstensector (2,0% op jaarbasis, cf. Tabel 2.6), waarvan het belang in de Belgische economie blijft toenemen (55% van het BBP in 2003, cf. Figuur 2.4). Dit is meteen de voortzetting van een basistrend die we al verschillende decennia waarnemen.

De afgelopen tien jaar kende België een gemiddelde reële economische groei van 2,22%. Tijdens dezelfde periode zijn de prijzen maar matig gestegen, met een gemiddelde inflatie van 1,80%. Sinds 1985 registreert ons land een rekening-courantoverschot. In 2003 was dit overschot gelijk aan 4,4% van het BBP, een van de hoogste

Figuur 2.4. Bestanddelen van het BBP (2003)



\* Indirect gemeten financiële bemiddelingsdiensten en netto belastingen op de producten

Bron: NBB (Nationale Bank van België)

niveaus in de Europese Unie. Op het vlak van de overheidsfinanciën zijn de resultaten daarentegen minder gunstig aangezien de ratio overheidsschuld/BBP hoog blijft (95,6% in 2004), ondanks een constante daling sedert 1995 (toen de schuld nog 134% van het BBP vertegenwoordigde).

De structuur van de tewerkstelling in België werd de afgelopen dertig jaar grondig gewijzigd (Tabel 2.7). Het aantal tewerkgestelde personen in de landbouwsector daalde tussen 1973 en 2004 met 42%. De tewerkstelling in de industrie dook ook naar beneden (eveneens -42%), terwijl de tewerkstelling in de verhandelbare dienstensector met 62% is gestegen. Het werkloosheidspercentage in België was in 2004 gelijk aan 7,8%<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Definitie van Eurostat

**Tabel 2.7. Evolutie van de sectorale tewerkstelling (in duizenden personen)**

	1973	2000	2004
Landbouw	165,9	100,7	96,3
Industrie	1 488,0	916,3	856,6
Verhandelbare diensten	1 450,9	2 241,3	2 348,4
Niet verhandelbare diensten	658,5	829,7	865,6

Bron : NIS

## Energieprofiel

### ■ Primaire consumptie

Op het vlak van energie beschikt België over beperkte hulpbronnen. Voor zijn bevoorrading is het land dus sterk afhankelijk van het buitenland, met name sedert de exploitatie van de koolmijnen ten einde is gelopen (de laatste koolmijn werd in 1992 gesloten). Het Belgisch energiebeleid wordt dus gestuurd door een verlangen om te diversifiëren, zowel inzake zijn bevoorradingsbronnen als inzake zijn leveranciers. Naast de invoer van olie heeft het land het gebruik van aardgas sterk ontwikkeld. Ook heeft de regering de uitstap uit de kernenergie geprogrammeerd en begint ze het gebruik van de hernieuwbare energiebronnen te promoten.

In de periode 1998-2003 is het primaire energieverbruik gemiddeld met 0,2% per jaar gestegen (Tabel 2.8). Deze algemene stijging is zeer gedifferentieerd verdeeld onder de verschillende bronnen: de meest spectaculaire stijging betreft de invoer van elektriciteit (het importsaldo voor elektriciteit stijgt met 24,7% per jaar) en de hernieuwbare energie (+9,1% per jaar). Ook het marktaandeel van aardgas is gestegen (+2,4% per jaar) als gevolg van de toegenomen vraag van de elektriciteitscentrales en de residentiële en tertiaire sector. Het marktaandeel van steenkool is sterk gedaald (-45,2% per jaar) en vertegenwoordigde in 2003 nog nauwelijks 10,6% van

de primaire energiebalans (Figuur 2.5). Dit is met name toe te schrijven aan de verminderde vraag in bepaalde gebruikerssectoren (cokesfabrieken en elektriciteitscentrales). Het olieverbruik en het aandeel van de kernenergie zijn betrekkelijk stabiel gebleven. Het globaal afhankelijkheidspercentage (de verhouding tussen de zuivere invoer en het bruto binnenlands verbruik van primaire energie van het land) was in 2003 gelijk aan 89,6%. Het relatief afhankelijkheidspercentage ten opzichte van de olie en de olieproducten, dat in 1999 en 2000 onder de grens van 50% was gedaald, heeft deze grens alweer overschreden en bedraagt 53,8% in 2003. De primaire

**Tabel 2.8. Evolutie van het primair energieverbruik**

Bruto schijnbaar verbruik in 2003, in Ktep (OWV), en gemiddeld jaarlijks groeipercentage berekend voor de periode 1998-2003

	2003	Evolutie 1998-2003 (jaarpercentage)
Vaste brandstoffen	6 210	-5,2%
Olie, olieproducten	24 153	+0,1%
Aardgas	14 441	+2,4%
Hernieuwbare brandstoffen	631	+9,1%
Kernenergie	12 345	+0,4%
Andere (primaire elektriciteit)	580	+24,7%
<b>TOTAAL</b>	<b>58 361</b>	<b>+0,2%</b>

Bron : FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie



energie-intensiteit (de verhouding tussen het primair energieverbruik en het BBP) is sedert 1996 continu gedaald, maar liet in 2003 een stijging ten opzichte van 2002 optekenen, waardoor deze langetermijntendens werd doorbroken. Ondanks deze relatieve daling in 2003 zet de trend naar de loskoppeling tussen economische groei en primair energieverbruik zich door.

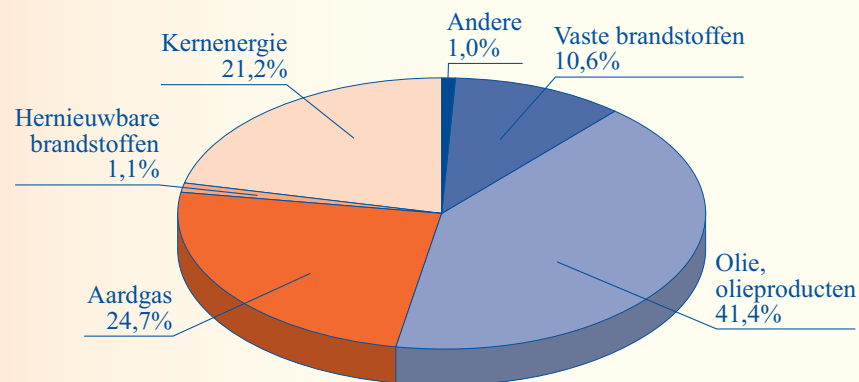
### Eindverbruik

In België zijn de (residentiële en tertiaire) gebouwen de belangrijkste eindconsument van primaire energie (35%), gevolgd door de industrie (30%, waarvan één derde voor de staalindustrie) en het vervoer (24%). Het niet-energiegebruik, dat de ac-

tiviteitenindicator van de petrochemische industrie vormt (aardolie, aardgas), vertegenwoordigt ook een wezenlijke verbruikspost (figuur 2.6). Globaal beschouwd is het eindverbruik van energie tussen 1998 en 2003 jaarlijks met 0,6% gestegen (Tabel 2.9). De stijging is vooral voelbaar in de vervoerssector en de industriële sector (uitzonderd de staalindustrie). In de staalindustrie blijft het eindverbruik van energie dalen, een tendens die al in 1979 werd ingezet (-33%).

M.b.t. de marktaandelen van het totaal eindverbruik blijft olie de belangrijkste energie (51% in 2003), onmiddellijk gevolgd door gas (26%), elektriciteit (16%), vaste brandstoffen (6%) en warmte (1,1%).

Figuur 2.5. Primair energieverbruik – marktaandeel in % van het totaal (2003)



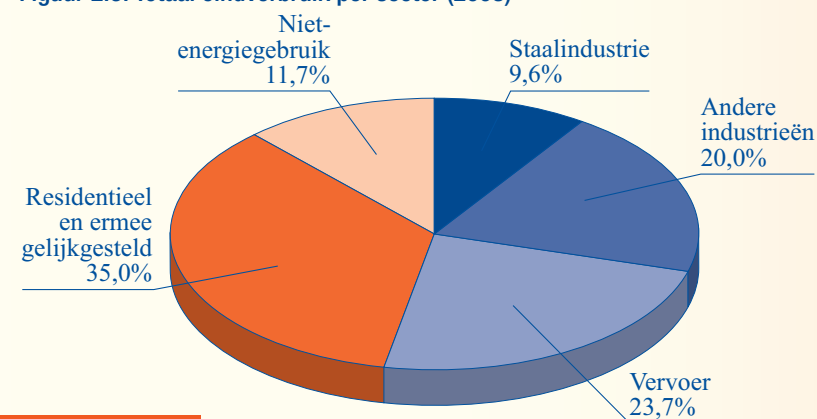
Bron : FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie

Tabel 2.9. Eindverbruik van energie (verbruik in 2003, in Ktep (OWV), en gemiddeld jaarlijks groeipercentage berekend voor de periode 1998-2003)

	2003	Evolutie 1998-2003 (jaarlijks %)
Staalindustrie	4 116	-2,2%
Andere industrieën	8 592	1,3%
Vervoer	10 194	1,2%
Residentiële en ermee gelijkgesteld	15 047	0,7%
Niet-energiegebruik	5 040	0,3%
<b>TOTAAL</b>	<b>42 989</b>	<b>0,6%</b>

Bron: FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie

Figuur 2.6. Totaal eindverbruik per sector (2003)



Bron: FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie

In de industriële sector is olie (11,3%) echter al duidelijk voorbijgestoken door aardgas (39,7%), elektriciteit (27,0%), vaste brandstoffen (18,8%) en warmte (3,2%). In de residentiële sector is olie in 2003 opnieuw de meest gebruikte brandstof in termen van marktaandeel geworden (41,5%), gevolgd door aardgas (35,1%), elektriciteit (21,8%), vaste brandstoffen (1,2%) en warmte (0,4%). Olie, waarvan het aandeel in het totale eindverbruik van het land dominerend blijft, dekt hoofdzakelijk de behoeften van de vervoerssector, de residentiële

sector en het niet-energiegebruik (feedstocks). Elektriciteit en aardgas spelen daarentegen een toonaangevende rol in de industrie en de residentiële sector, terwijl vaste brandstoffen nog altijd hoofdzakelijk in de staalindustrie worden gebruikt.

### ■ Liberalisering van de elektriciteitsmarkt en de gasmarkt

De openstelling van de Europese markten van elektriciteit en gas wordt georganiseerd door de Richtlijnen 2003/54/EG

en 2003/55/EG. De toepassing op federaal niveau van deze richtlijnen, die in de Belgische wetgeving zijn omgezet, heeft de aanvaarding van diverse en belangrijke reglementaire bepalingen noodzakelijk gemaakt met het oog op de organisatie van de Belgische elektriciteits- en gasmarkt: vergunningen m.b.t. de installaties voor de opwekking van elektriciteit en m.b.t. de rechtstreekse lijnen, bepalingen die het beheer regelen van het transportnet voor elektriciteit, vergunningen voor de levering van aardgas, maatregelen die het in aanmerking komen van de consumenten regelen, definitie van de verplichtingen van openbaar nut; vergunningsstelsel dat van toepassing is op de tussenpersonen die

in de elektriciteitssector actief zijn, en het vergunningssysteem m.b.t. de installaties voor het transport van gas, enz. Bovendien werden ook gewestelijke maatregelen aanvaard met het oog op een volledige omzetting in het Belgische recht van de voornoemde richtlijnen. In het kader van de liberalisering van de Europese gas- en elektriciteitsmarkt zou de openstelling voor de vrije markt, in België, 59% in 2003 en 90% in 2007 moeten bereiken.

### ■ Elektriciteitsmarkt

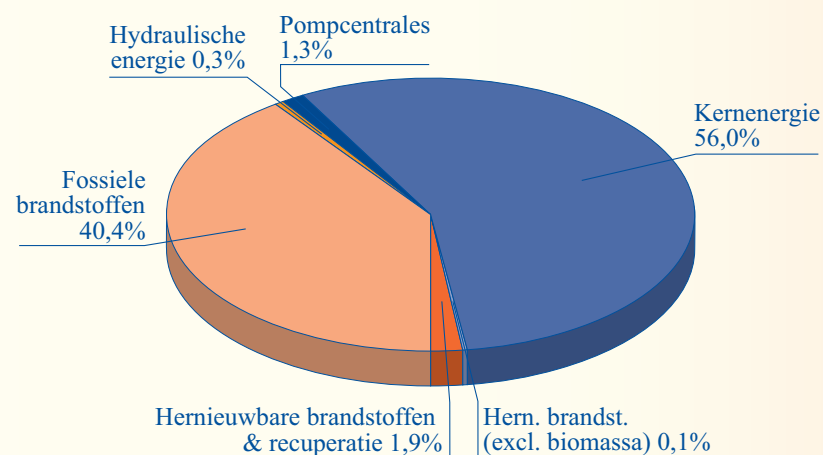
In 2003 bedroeg de totale primaire opwekking van elektriciteit 84615 GW. In de periode 1998-2003 is deze gemiddeld met

**Tabel 2.10. Productie van elektriciteit: structuur (2003) en evolutie**  
(gemiddeld jaarlijks groeipercentage in % berekend voor de periode 1998-2003)

	2003 (GWh)	Evolutie 1998-2003 (jaarlijks %)
PRIMAIRE PRODUCTIE	84 615	0,3%
Kernenergie	47 379	0,5%
Hydraulische energie	246	-8,8%
Pompcentrales	1 068	-0,7%
Geothermische energie, zon, wind, enz.	89	51,9%
Hernieuwbare en recuperatiebrandstoffen	1 609	-
Fossiele brandstoffen	34 224	-0,8%
IMPORT	14 664	13,4%
EXPORT	8 254	5,1%

Bron: FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie

**Figuur 2.7. Structuur van de bruto productie van elektriciteit (2003).**



Bron : FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie

0,3% per jaar gestegen (Tabel 2.10). Deze brutoproduktie werd in 2003 voor 56,0% verzekerd door de kernenergie-installaties (Figuur 2.7). De klassieke thermische centrales hebben 40,4% van de opgewekte elektriciteit geleverd (vaste brandstoffen 11,4%, gasvormige brandstoffen 27,9%, waarbij aardgas 25,5% vertegenwoordigt, vloeibare stookolie 1,2%). De resterende 3,6% werd geproduceerd door de pompcentrales (1,3%), de hydraulische energie (0,3%), de windmolens (0,1%) en de hernieuwbare brandstoffen en recuperatiebrandstoffen die op het elektriciteitsnet aangesloten zijn (1,9%). Het aandeel van de vloeibare brandstoffen in de elektri-

citeitsproductie daalt al vele jaren. Dit aandeel dat in 1971 nog 52,7% vertegenwoordigde, vertegenwoordigt in 2003 nog nauwelijks 1,2%. Het eindverbruik van elektriciteit is gedurende dezelfde periode jaarlijks met 1,5% gestegen. Het verbruik is bijna evenredig verdeeld tussen de industriële sector (50,2%) en de residentiële en tertiaire sector (48%). De resterende elektriciteit (1,9%) wordt door de vervoersector verbruikt.

#### ■ Hernieuwbare energie

De belangrijkste hernieuwbare energiebron die in België wordt geëxploiteerd, is

biomassa, evenals hernieuwbare recuperatiebrandstoffen (Figuur 2.8). In België blijft het aandeel van de hernieuwbare energie in de primaire energieproductie laag (minder dan 1% in de periode 1990-2000, in 2004 was dit aandeel gestegen tot 1,5%) [6].

Deze situatie heeft met verschillende factoren te maken, waaronder het relatief laag potentieel van dit type energie in België. Zowel de kleine oppervlakte van het grondgebied als de geringe beschikbaarheid van hydraulische en geothermische hulpbronnen en, in mindere mate, zonne-energie remmen de ontwikkeling van de hernieuwbare energie in België af. Om tegemoet te komen aan de veiligheidsproblematiek rond de energiebevoorrading en de vervuilende emissies maar ook met het oog op de nuttige toepassing van de plaatselijke hulpbronnen en het creëren van jobs hebben de overheden de ontwikkeling van deze energie toch gestimuleerd.

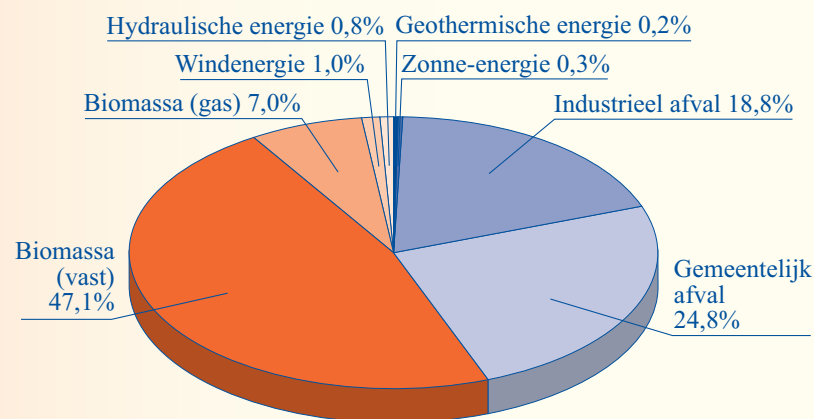
Op termijn zou de hernieuwbare energie een wezenlijk aandeel van de primaire energieproductie moeten vertegenwoordigen. De richtlijn 2001/77/EG, m.b.t. de bevordering van de elektriciteit die op basis van hernieuwbare energiebronnen wordt geproduceerd, legt in dit verband een indicatieve doelstelling vast waarbij de elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen, in 2010, 6% van het bruto elektriciteitsverbruik zou moeten vertegenwoordigen. Vooral m.b.t. de windenergie werden heel wat projecten geïmplementeerd.

In 2003 vertegenwoordigt de hernieuwbare energie (hydraulische energie, windenergie, biomassa en recuperatiebrandstoffen) 2,3% van de primaire productie van elektriciteit (waaronder 77% biomassa en

17% hydro-elektriciteit) [7]. De productie van elektriciteit op basis van hernieuwbare energiebronnen vertegenwoordigt ongeveer 15% van de totale productie van hernieuwbare energie. In het Waalse Gewest is 2,6% van de opgewekte elektriciteit afkomstig van hernieuwbare energiebronnen. De productiecapaciteit (2004) bedraagt er 306 MW.

Deze cijfers blijven evolueren. Vooral de opwekking van elektriciteit op basis van windenergie ontwikkelt zich sterk. Ook in het Vlaamse Gewest is de opwekking van elektriciteit op basis van hernieuwbare energiebronnen sedert 1997 exponentieel blijven stijgen (in 2004 vertegenwoordigde deze 2% van de totale elektriciteitsproductie) [8].

**Figuur 2.8. Bijdrage van de verschillende bronnen aan de primaire productie van hernieuwbare energie (2003)**



Bron : IEA – Renewables information (editie 2005)

## Vervoersector

### Algemene beschrijving

België, dicht bevolkt en gelegen in het centrum van Europa, is een belangrijke transitzone. Voor de economische activiteit van het land, die vooral op de export is gericht, is een dicht wegen- en spoorwegnet noodzakelijk (een van de dichtste in de Europese Unie). De uitbreiding van de intra-Europese ruimte heeft het transitverkeer nog doen toenemen. Daaruit volgt een voortdurende groei van de vervoersector, een grote verbruiker van olieproducten. Deze groei heeft in het bijzonder betrekking op het wegvervoer en het lucht-

vervoer, waarvoor de sterkste groei wordt waargenomen. Onder de verschillende vervoermodi verbruikt het wegvervoer de meeste energie in België. Ook verbruikt het wegvervoer de meeste energie per getransporteerde eenheid per km. Het park van de personenwagens is letterlijk geëxplodeerd en lijkt weinig afhankelijk van de economische conjunctuur (Belgisch autodichtheidspercentage: 1 wagen per 2 inwoners). De toename van het aantal voertuigen voor het wegvervoer van goederen was nog opmerkelijker dan die van de personenwagens. Het autodichtheidspercentage van de economie is op die manier gestegen van 2,9 voertuigen per miljoen euro BBP in 1994 tot 3,2 in 2002. In de komende jaren verwachten we dat de vraag naar fossiele energie in deze sector zal blijven stijgen (cf. hoofdstuk 5 “projecties”).

De recente tendensen lijken ook aan te tonen dat de doorbraak van nieuwe technologieën m.b.t. het energierendement van de voertuigen momenteel niet snel genoeg gaat om de impact te compenseren van het toegenomen wegverkeer. Deze elementen pleiten voor een globaal beleid waarbij de beheersing van de vervoeraanvraag wordt gecombineerd met de modale transfer en de technologische verbetering van de wagens (cf. hoofdstuk 4).

### Personenvervoer

Als we de mobiliteit van de personen uitdrukken in reizigers - kilometers, blijft de wagen (of de motor) het belangrijkste vervoermiddel in België (81% van alle gemotoriseerde verplaatsingen in 2004). Het openbaar vervoer vertegenwoordigt slechts 7,8% van het personenvervoer (Tabel 2.11).

De verplaatsingen met de wagen zijn de afgelopen vijf jaar blijven toenemen, zij het in mindere mate dan het openbaar vervoer (bus, metro, spoorweg). Het feit dat het personenvervoer via de weg is blijven toenemen, kan aan de hand van de volgende factoren worden verklaard:

- de ‘ontstedelijking’ en de versnippering van de woonvorm;
- de ontwikkeling van de dienstensector, gecombineerd met een zwakke polarisatie van de inplanting van de handelszaken en de ondernemingen;
- de stijging van het beschikbaar inkomen en de vrije tijd van de huisgezinnen;
- een fiscaliteit die tot vandaag de dag gunstig is gebleven voor de aankoop van bedrijfswagens en het gebruik van de wagen (kilometers afleggen)
- de ontwikkeling van Brussel als nationale hoofdstad en zetel van de Europese instellingen, waardoor werk wordt gecreëerd maar ook het aantal pendelaars toeneemt;

Tabel 2.11. Evolutie van de mobiliteit: privé- en gemeenschappelijke vervoermodi

	Miljard reiziger km (2004)	Relatief aandeel	Evolutie 2000-2004	Evolutie 1990-2004
Privé-wegverkeer	112,7	80,7%	5,0%	25,8%
Metro, tram, bus, erkende autocars	10,9	7,8%	20,3%	21,3%
Spoorweg (NMBS)	8,7	6,2%	11,9%	32,7%
Privé-busmaatschappijen	7,3	5,2%	38,9%	112,0%

Bronnen: FOD Mobiliteit en Vervoer en NMBS

Tabel 2.12. Evolutie van het goederenvervoer

	Miljoen ton per km (2003)	Relatief aandeel	Evolutie 2000-2003	Evolutie 1990-2003
Binnenscheepvaart	8 302	13,9%	13,5%	52,4%
Spoorweg	7 293	12,2%	-5,0%	-12,7%
Wegvervoer	44 146	73,9%	5,0%	70,9%

Bronnen: FOD Mobiliteit en Vervoer en NMBS

- de verplaatsingsketens die almaar complexer worden en het frequenter gebruik van de wagen aanmoedigen.
- het mobiliteitsgedrag en de keuze van de gezinnen voor comfortabele wagens waarvan de bezettingsgraad almaar lager wordt.

De combinatie van deze verschillende factoren, die allemaal in dezelfde richting gaan, dreigt tot gevolg te hebben dat het wegverkeer voor het personenvervoer zal blijven toenemen en dat de eruit voortvloeiende emissies zullen blijven stijgen. Bovendien heeft de groeiende verzadiging van het wegennet tot gevolg dat de stijging van het brandstofverbruik (en de emissies) groter is dan de toename van het aantal afgelegde kilometers. Ten slotte moet worden opgemerkt dat het groeiend gebruik van diesel in het Belgisch wagenpark ook een impact heeft op de evolutie van de emissies (naar beneden toe voor de CO<sub>2</sub>, maar naar boven toe voor de NO<sub>x</sub> en de partikels). Ook de airco-installaties raken almaar meer ingeburgerd.

### Goederenvervoer

Het goederenvervoer blijft stijgen in België. Volgens de projecties zal deze stijging zich ook de komende jaren doorzetten (cf. hoofdstuk 5 'projecties'). Deze stijging is ook merkbaar bij het wegvervoer van goederen, dat de afgelopen dertig jaar is verdrievoudigd. Deze evolutie is met name het gevolg van:

- de openstelling van de grenzen in de Europese Unie voor de nieuwe lidstaten;
- de evolutie op het vlak van de organisatie van de arbeid en de productie, en de

uitbreiding van de 'just-in-time' leveringen (stijging van het aantal vrachtwagens).

Op dit moment wordt ongeveer 84% van de goederen via de weg vervoerd (Tabel 2.12). De via de weg vervoerde tonnage is gestegen (+ 5% in vergelijking met 2000). Ook het vervoer via de binnenwateren is gestegen (+13,5%), terwijl de via het spoor vervoerde tonnage daalde (-5%).

## Industriële sector

Vroeger zorgden het staal, de werktuigbouw, het textiel en de chemische industrie voor het succes van de Belgische industrie, waarvan de producten op grote schaal werden geëxporteerd. Sedert 1960 is het profiel van de industrie, zowel in België als elders in Europa, echter grondig gewijzigd. Het belang ervan in de economische activiteit is verminderd; de structuren en de ruimtelijke onderverdelingen zijn veranderd.

### Metaalindustrie

Deze sector in verval omvat de ijzer- en staalindustrie en de verwerking van staal en non-ferrometalen. Deze sector bestaat hoofdzakelijk uit grote ondernemingen die in de vroegere industriële bekkens van Wallonië zijn gevestigd, maar ook in Vlaanderen, op meer versnipperde locaties. In de jaren zeventig heeft de crisis in de sector tot aanzienlijke herstructureringen geleid.

### Voedingsmiddelenindustrie

De voedingsmiddelenindustrie is, inzake toegevoegde waarde, de derde industriële sector in België. Ook is deze industrie de tweede werkgever en wordt ze gekenmerkt door een zeer groot aantal KMO's. De export tekent voor de helft van de omzet. De belangrijkste sectoren zijn de brouwerijen, de slachthuizen en het vlees, en het brood en banket.

### Textielindustrie

Gedurende verschillende eeuwen was de textielsector een belangrijke en gerenommeerde activiteit, zowel in het noorden als het zuiden van het land. De afgelopen decennia heeft deze industrie zich vooral gegroepeerd in het Vlaamse Gewest, dat voor 90% van de nationale productie tekent. De sector heeft geleden onder de lagere loonlasten die buiten Europa gelden.

### Chemische industrie

De chemie vertegenwoordigt meer dan één vijfde van de omzet van de Belgische industriële sector, en meer dan 20% van de totale export van het land. Op dit vlak is België de tiende handelsmogendheid wereldwijd. Het land realiseert immers ongeveer 4% van de handelsbetrekkingen over de hele wereld. De productie van de Belgische chemiesector betreft een brede waaier producten.

### Werktuigbouw

De auto-industrie in België beperkt zich tot de assemblage. Deze assemblage wordt voor het grootste deel verricht in de grote montageafdelingen die in handen zijn van multinationale ondernemingen. De spoorwagbouw is in België goed ingeburgerd, net als de zeer technologische sector van de vliegtuigbouw.

Tabel 2.13. Productie van afval (2000) en evolutie tussen 1995 en 2000

	2000 (in duizenden ton)	Evolutie 1995-2000 (%)
Totaal	35 452	-7,8%
Industrie	23 717	-13,0%
Gemeentelijk afval	4 953	10,3%
- waaronder huisgezin	3 875	6,3%
Andere*	6 782	1,1%

\* Inclusief inert afval dat door de gemeenten wordt ingezameld

Bron: FOD Economie – N.I.S. (schattingen)

## Afvalsector

Globaal beschouwd is het volume van het in België geproduceerde afval tussen 1995 en 2000 met 7,8% verminderd als gevolg van de vermindering van het industrieel afval (-13%). Terzelfder tijd is het gemeentelijk afval met 10,3% gestegen (Tabel 2.13).

Op het vlak van de recyclage van verpakkingen werd een opmerkelijke vooruitgang waargenomen dankzij het samenwerkingsakkoord m.b.t. het voorkomen en beheren van verpakkingsafval dat in 1996 door de drie Gewesten werd ondertekend. Dit samenwerkingsakkoord (dat de Europese richtlijn 94/62/EG m.b.t. de verpakkingen en het ver-

pakkingsafval omzet) beoogt de impact op het milieu van het verpakkingsafval te bannen en/of te verminderen. Het voorziet een minimumpercentage van nuttige toepassing (recyclage of verbranding met recuperatie van energie) van 80%. Bovendien legt dit akkoord op dat minstens 50% van de industriële verpakkingen zou worden gerecycleerd en dat het minimale recyclagepercentage per materiaal (plastic, karton, metaal) minstens 15% zou bedragen.

Dit samenwerkingsakkoord heeft ook een Interregionale Verpakkingscommissie geïnstalleerd die bepaalde opdrachten inzake bestuur, controle en advies vervult. Een door deze commissie erkende instantie (FOST Plus) is verantwoordelijk voor de implementatie van de inzameling en de

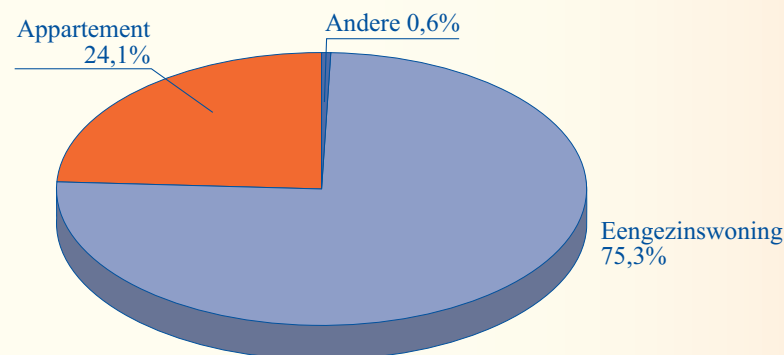
Tabel 2.14. Verpakkingsafval: gerecycleerde hoeveelheden (2004) en evolutie 1995 - 2004

	Gerecycleerde hoeveelheden in (2004) (ton/jaar)	Evolutie 1995-2004
Glas	315 000	157%
Papier/karton*	183 188	699%
Metalen verpakkingen	94 507	307%
Flessen en flacons	79 600	2 282%
<b>TOTAAL</b>	<b>679 295</b>	<b>291%</b>

\* Inclusief de drankkartons

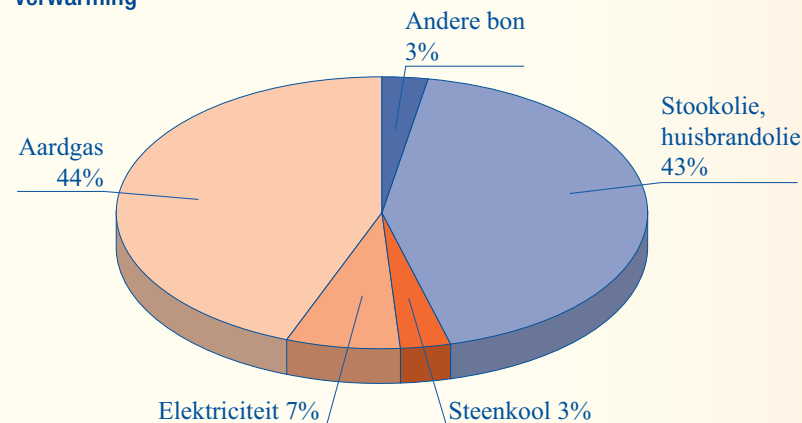
Bron: Fost Plus

Figuur 2.9. Verdeling van de woningtypes



Bron: algemene sociaal-economische enquête 2001 - NIS

Figuur 2.10. Energie of brandstof die hoofdzakelijk wordt gebruikt voor de verwarming



Bron: algemene sociaal-economische enquête 2001 - NIS

recyclage van de gebruikte huishoudelijke verpakkingen, die 91,4% van de Belgische markt van de huishoudelijke verpakkingen vertegenwoordigen (2004) [9]. De inzameling is gebaseerd op een gemengd systeem: de huis-aan-huis inzameling bij de burgers en de inzameling op basis van het vrijwillig brengsysteem, via de containerparken en de glasbollen.

Dankzij dit systeem vertolkt België, in de Europese Unie, een toonaangevende positie in de sector van de selectieve inzameling en de recyclage van de huishoudelijke verpakkingen: in 2004 bedroeg het recyclagepercentage en het percentage van de nuttige toepassing 92,9% (waarvan 89,5% recyclage en 3,4% verbranding met recuperatie van energie) (Tabel 2.14). Deze hoge percentages inzake recyclage en nuttige toepassing worden bovendien verwezenlijkt tegen een kostprijs van minder dan 10 euro per inwoner en per jaar.

## Vastgoedpark

In België wonen drie op vier huisgezinnen (75,3%) in een eengezinswoning en één op vier (24,1%) in een appartement (2001) (Figuur 2.9). Het aandeel van de huisgezinnen die in een eengezinswoning wonen, is in 10 jaar (1991-2001) met bijna 10% gestegen. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het aandeel van de huisgezinnen die in een eengezinswoning wonen, echter duidelijk lager (28,2% van het totale cijfer).

Het Belgisch vastgoedpark wordt gekenmerkt door een belangrijk aantal oude panden. In 2001 woonde slechts één persoon op vijf in een woning die minder dan 20 jaar voordien was gebouwd. In de grote steden bevindt zich het oudste gebouwenpatrimonium. Dit geldt in het bijzonder voor Brussel, Charleroi en Luik. Eén woning op tien heeft gedurende de beschouwde periode van 10 jaar belangrijke verbouwingen ondergaan.

In 2001 was 73% van de woningen uitgerust met centrale verwarming. In de beschouwde tijdspanne van 10 jaar werden meer dan 600.000 extra woningen van centrale verwarming voorzien, meteen goed voor een stijging met één vierde. In 1991 was stookolie (huisbrandolie) de meest gebruikte brandstof voor de verwarming. In 2001 was dit niet langer zo: het aardgas heeft de stookolie voorbijgestoken als belangrijkste warmtebron (Figuur 2.10). De elektrische verwarming heeft ook een vooruitgang geboekt, die vergeleken mag worden met die van het aardgas. Steenkool daarentegen heeft een gevoelige achteruit-

gang gekend: in 1991 verwarmde nog 1 op de 10 huisgezinnen zich met steenkool, in 2001 was dit percentage teruggelopen tot 2,8%. Het gebruik van aardgas als belangrijkste energiebron voor de verwarming is duidelijk groter in de grootsteden dan in de rest van het land (als gevolg van de penetratie van het distributienet).

Inzake isolatie beschikken meer dan 7 op 10 woningen over dubbele beglazing, ongeveer 6 op 10 woningen hebben een geïsoleerd dak, bij 4 op 10 woningen zijn de buitenmuren geïsoleerd, en in 6 op 10 woningen zijn de verwarmingsbuizen geïsoleerd. In de grote steden zijn deze cijfers lager, uitgezonderd m.b.t. de isolatie van het dak (gegevens 2001) [10].

Tabel 2.15. Landbouw- en tuinbouwinventarisatie (2005)

	2005	Evolutie 2000-2005 (%)
Aantal landbouw- en tuinbouwbedrijven	51 540	-16,5%
Gebruikte landbouwoppervlakte (in ha)	1 385 582	-0,6%
Totaal aantal arbeidskrachten (permanent & niet-permanent)	95 009	-11,5%
<b>Dieren (x 1.000)</b>		
Aantal runderen	2 699	-11,3%
Varkens	6 318	-14,3%
Pluimvee	35 569	-10,5%
<b>Teelten (in ha)</b>		
Granen (uitgezonderd maïs)	322 231	2,8%
Suikerbieten	85 527	-5,9%
Maïs (veevoer)	163 825	-1,5%
Aardappelen	64 952	-1,4%

Bronnen: FOD Economie - NIS, Landbouwstatistieken

## Land- en tuinbouwsector

Door de positieve invloed van zijn vruchtbare gronden en zijn gematigd klimaat is de Belgische landbouw gespecialiseerd in de groenteteelt en de tuinbouw, de graangewassen, de aardappel, de suikerbieten, de veeteelt en de melkproductie. Door de beperkte omvang van de Belgische kust is het economisch belang van de Belgische visvangst niet zo groot.

In 2005 werden in totaal 51.477 land- en tuinbouwbedrijven geteld (Tabel 2.15) [11]. Wallonië beschikt over een grotere landbouwoppervlakte dan Vlaanderen (55% tegenover 45%), maar genereert amper de helft van de toegevoegde waarde ervan

(twee derden van de intensieve landbouwbedrijven bevinden zich in Vlaanderen). De actieve bevolking die in de landbouwsector is tewerkgesteld, is sedert de tweede wereldoorlog blijven dalen. Momenteel vertegenwoordigt de bevolking die in de landbouw en de visvangst actief is, nauwelijks 1% van de bevolking (tegenover 21,5% in 1910). De jongste jaren is het aantal landbouwbedrijven gevoelig blijven dalen, terwijl de geëxploiteerde landbouwoppervlakte betrekkelijk stabiel is gebleven. Ondanks de vastgestelde achteruitgang blijven de landbouw en de visvangst toch belangrijke economische sectoren. De afgelopen vijftien jaar is de oppervlakte van de grond die aan de biologische landbouw wordt gewijd, twintig maal groter geworden; in dezelfde tijdspanne is het aantal 'biologische' landbouwbedrijven nagenoeg vertienvoudigd.

De bosverspreiding in België is weergegeven in Tabel 2.16. Op basis van de gewestelijke bosanalyse (Van de Walle et al., 2005) bedroeg de totale bosoppervlakte in Vlaanderen 146.381 ha in 2000, terwijl de Waalse bossen 544.800 ha bestreken (Perrin et al., 2000). Bovendien werden de niet-productieve zones zoals open ruimtes,

straten, rivieren, enz. in de Vlaamse en Waalse bossen niet in de analyse opgenomen. Rekening houdend met de zeer kleine bosoppervlakte in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (0,3 % van de totale bosoppervlakte), werden de emissies tot dusver nog niet geïnventariseerd.

Tabel 2.16: Bossen in België

	Totale oppervlakte (km <sup>2</sup> )	Beboste oppervlakte (km <sup>2</sup> )	Percentage bos (%)	% van de totale bosoppervlakte
Wallonië	16 845	5 448	32,3	78,6
Vlaanderen	13 521	1 447	10,8	21,1
Brussels Gewest	162	20	12,3	0,3
België	30 528	6 931	22,7	100,0

Bronnen: Nationaal Instituut voor de Statistiek en gewestelijke bosinventarissen, 2000

### Referenties:

1. Kerncijfers 2004, Statistisch Overzicht van België, FOD Economie, Directoraat-Generaal Statistiek en Economische Informatie
2. « België, een Federale Staat » - Publicatie van de Federale Informatiedienst
3. Korte uiteenzetting over het klimaat in België (R. Sneyers en M. Vandiepenbeeck, Wetenschappelijke en technische publicatie, nr. 002, KMI, 62 p, 1995)
4. De Belgische economie in 2003 – Jaarverslag van de Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie
5. OESO Economic Outlook nummer 77 - België
6. Renewables Information, IEA, editie 2005
7. 2004 European barometer of renewable energies, EurObserv'ER, 4<sup>de</sup> rapport
8. Ontwerprapport over de diepgaande evaluatie van het Belgisch energiebeleid, IEA, 2005
9. Activiteitenrapport 2004, Fost Plus
10. Sociaal-economische enquête 2001, Nationaal Instituut voor de Statistiek
11. Land- en tuinbouwinventarisering 2005, Nationaal Instituut voor de Statistiek
12. Milieu- en natuurrapport Vlaanderen (MIRA-T) 2004



### 3. Informatie over de broeikasgasinventaris

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:

André Guns

Direction Générale des Ressources Naturelles  
et de l'Environnement - Waals Gewest

DPA – Cellule Air

## Procedures en methodologie

In de Belgische federale context berusten de belangrijkste verantwoordelijkheden m.b.t. het milieu bij de gewesten. De opstelling van de inventarissen van de emissies van broeikasgassen is een van deze verantwoordelijkheden. Ieder gewest implementeert de noodzakelijke middelen om zijn eigen emissie-inventaris op te maken in overeenstemming met de IPCC-richtlijnen. De emissie-inventarissen van de drie gewesten worden vervolgens gebundeld in één nationale inventaris. Sedert 1980 hebben de drie gewesten hun respectieve methodologieën uitgewerkt voor de samenstelling van hun inventarissen van de atmosferische emissies. In Vlaanderen wordt de broeikasgasinventaris samengesteld door de Afdeling Meetnetten en Onderzoek van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). De inventaris van het Waals Gewest is samengesteld door *het Directoraat-Generaal voor natuurlijke hulpbronnen en leefmilieu* (DGRNE). De inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is samengesteld door het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM)

De jongste jaren werden ernstige inspanningen geleverd om deze methodologieën op elkaar af te stemmen, in het bijzonder voor de essentiële bronnen. Om de consistentie van deze gegevens te waarborgen is en om de nationale inventaris samen te stellen, is coördinatie vereist. Dit is een van de permanente taken van de werkgroep « Emissies » van het *Coördinatiecomité voor In-*

*ternationaal Milieubeleid* (CCIM), waarin de verschillende actoren van het gewestelijk en federaal niveau de samenstelling van de nationale inventaris coördineren. Daarbij houden ze rekening met de specifieke kenmerken en belangen van ieder gewest en de beschikbare middelen. Het Nationaal Inventarisrapport (het zgn. NIR) wordt ook in deze werkgroep voorbereid. De Intergewestelijke Cel voor Leefmilieu (IRCEL) is verantwoordelijk voor de compilatie van deze emissiegegevens en voor de bundeling van de inventarisgegevens van de drie gewesten in één nationale inventaris. Zowel de inventarisgegevens (gerapporteerd onder het 'gemeenschappelijk rapporteringsformaat' als het Nationaal Inventarisrapport worden officieel ter goedkeuring voorgelegd aan de Nationale Klimaatcommissie voordat ze worden ingediend bij het Secretariaat van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change) en de EU, in het kader van de Beschikking van de Raad 280/2004/EG<sup>5</sup>.

Meer details over de methodologie vindt u in het Nationaal Inventarisrapport dat u kunt downloaden op de website van de UNFCCC. Het Nationaal Inventarissysteem wordt momenteel op gewestelijk en nationaal niveau voorbereid, zoals opgelegd in artikel 4.4 van de Beschikking 280/2004/EG van de Raad, en zou eind 2005 moeten zijn afgerond.

<sup>5</sup> Beschikking 280/2004/EG<sup>4</sup> van de Raad betreffende een bewakingssysteem voor de uitstoot van broeikasgassen in de Gemeenschap en de uitvoering van het Protocol van Kyoto.

## Overzicht

### Nationale inventaris

De inventarisgegevens die in dit hoofdstuk worden opgenomen, zijn gehaald uit de officiële rapportering van 2005, aansluitend op de aanbevelingen van de Dublin workshop inzake de voorbereiding van de 4<sup>th</sup> National Communications by Annex I Parties (FCCC/SBI/2004/INF.14, paragraaf 13). Deze inventaris omvat emissiegegevens voor de jaren 1990 tot 2002, en voorlopige ramingen voor het jaar 2003. De samenvattende tabellen 10s1 tot 10s4

(common reporting format) van de nationale broeikasgasinventaris vindt u in Bijlage A van dit rapport.

De totale broeikasgasemissies (zonder LUCF) in België bedroegen 147,7 Mt CO<sub>2</sub> eq in 2003, wat 1,4% meer is dan de in 1990 geregistreerde emissies. In vergelijking met het referentiejaar<sup>6</sup> zijn de emissies in 2003 echter met 0,6 % gestegen (Figuur 3.1).

Overeenkomstig het Protocol van Kyoto en het 'EU-lastenverdelingsakkoord' is België verplicht zijn broeikasgasemissies met 7,5% te reduceren. Uitgaand van een lineair streefpad van 1990 tot 2010 lagen de totale broeikasgasemissies in 2003, 5,5 indexpunten boven dit streefpad.

Het belangrijkste broeikasgas in België is kooldioxide (CO<sub>2</sub>), dat 85,5 % van de totale emissies in 2003 voor zijn rekening nam (Figuur 3.2.). De emissies van CO<sub>2</sub> namen van 1990 tot 2003 toe met 6%, terwijl de emissies van lachgas, methaan en gefluoreerde gassen in dezelfde periode met respectievelijk 8%, 21% en 67%<sup>7</sup> daalden. Het aandeel van de belangrijkste sectoren wordt gegeven in figuur 3.3.

In Figuur 3.4 wordt de impact van de belangrijkste sectoren op de nationale trend samengevat. Deze figuur geeft duidelijk aan dat de toename van de Belgische emissies het gevolg is van de drastische toename van de emissies in het wegvervoer en in de residentiële en commerciële sectoren. Sinds 1990 zijn deze sectoren

verantwoordelijk voor een 7,1 % toename van de totale emissies.

Deze trend wordt gecompenseerd door de afname van de emissies in de andere sectoren, in het bijzonder in de industrie, hetgeen in totaal tot een 6,5% afname van de emissies leidt en de globale trend in vergelijking met 1990 op +0,6 % brengt.

Welke elementen tot deze trends hebben geleid, wordt, sector per sector, geanalyseerd en toegelicht op de volgende bladzijden.

<sup>6</sup> Overeenkomstig het Protocol van Kyoto is het referentiejaar voor CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O 1990, maar 1995 voor de gefluoreerde gassen

<sup>7</sup> In vergelijking met de emissies in 1995

Tabel 3.1. Overzicht van de broeikasgasemissies en –verwijderingen van 1990 tot 2003 (Gg CO<sub>2</sub> equivalenten).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Netto emissies/verwijderingen van CO <sub>2</sub>	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
Emissies van CO <sub>2</sub> (zonder LUCF)	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 <sub>4</sub>	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 <sub>2</sub> 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 <sub>6</sub>	1 663	1 576	1 744	1 677	2 035	2 205	2 120	525	270	120	109	105	94	75
Totaal (inclusief netto emissies/verwijderingen van CO <sub>2</sub> )	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
Totaal (zonder CO <sub>2</sub> van LUCF)	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

### Gewestelijke trends

De gewestelijke trends op het vlak van de broeikasgasemissies worden weergegeven in Figuur 3.5.

#### Vlaanderen

In Vlaanderen stellen we de grootste veranderingen op het vlak van de emissies vast in de residentiële sector (CO<sub>2</sub>-emissies nemen 17% toe) en in de commerciële sector (stijging van de CO<sub>2</sub> emissies met

85%). Het toenemend aantal huizen en het feit dat nog altijd veel vloeibare brandstoffen worden gebruikt verklaren de toenemende emissies in de residentiële sector. In de commerciële sector wordt in 2003 een toegenomen brandstofverbruik vastgesteld in vergelijking met 1990.

De op een na belangrijkste sector is de vervoerssector. De emissies van CO<sub>2</sub> in deze sector stegen met 25% wegens het toenemend aantal wagens, de stijging van de gemiddelde afgelegde afstand en de

toegenomen capaciteit gekoppeld aan de overschakeling van benzinemotoren naar dieselmotoren.

Een derde belangrijke sector die verantwoordelijk is voor de stijging van de broeikasgasemissies in het Vlaamse Gewest is de energie-industrie. Deze emissietrends kunnen worden verklaard door de stijging van de elektriciteitsproductie en de schommelingen op de markt van de olieproducten.

#### Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een stad met 1 miljoen inwoners. De bedrijven zijn vooral kleine en middelgrote ondernemingen en zijn slechts verantwoordelijk voor een klein deel (ongeveer 2,5%) van de gewestelijke broeikasgasemissies. De broeikasgasemissies zijn meestal te wijten aan de verwarming in de residentiële en tertiaire sector (~70%) en het wegverkeer (~20%). De verwarming is uiteraard sterk afhankelijk van de klimatologische omstan-

Tabel 3.2. Overzicht van de broeikasgasemissies en –verwijderingen in de belangrijkste CRF-sectoren van 1990 tot 2003 (Gg CO<sub>2</sub> equivalenten).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Energie</b>	<b>113 130</b>	<b>117 162</b>	<b>115 586</b>	<b>114 633</b>	<b>116 797</b>	<b>116 886</b>	<b>121 659</b>	<b>115 866</b>	<b>120 995</b>	<b>115 702</b>	<b>116 987</b>	<b>117 135</b>	<b>116 207</b>	<b>119 562</b>
<i>Energie-industrie</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>Verwerkende industrie en Bouw</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>Vervoer</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>Residentiële, commerciële en landbouwsector</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>Andere verbranding</i>	168	168	168	166	168	108	92	100	94	97	91	99	98	98
<i>Fugatieve emissies van brandstoffen</i>	842	829	812	805	797	782	781	765	750	749	771	727	712	702
<b>Industriële processen</b>	<b>16 089</b>	<b>15 146</b>	<b>14 799</b>	<b>14 765</b>	<b>17 756</b>	<b>19 026</b>	<b>18 883</b>	<b>16 241</b>	<b>15 784</b>	<b>15 001</b>	<b>15 413</b>	<b>14 670</b>	<b>14 902</b>	<b>14 342</b>
<b>Solvent- en ander productgebruik</b>	<b>253</b>	<b>249</b>	<b>249</b>	<b>247</b>	<b>241</b>	<b>242</b>	<b>238</b>	<b>238</b>	<b>238</b>	<b>238</b>	<b>256</b>	<b>256</b>	<b>253</b>	<b>253</b>
<b>Landbouw</b>	<b>12 779</b>	<b>12 760</b>	<b>12 691</b>	<b>12 816</b>	<b>12 797</b>	<b>12 994</b>	<b>12 702</b>	<b>12 577</b>	<b>12 665</b>	<b>12 615</b>	<b>12 358</b>	<b>12 294</b>	<b>11 913</b>	<b>11 557</b>
<b>Verandering Landgebruik en Bosbouw</b>	<b>-3 103</b>	<b>-2 817</b>	<b>-3 132</b>	<b>-3 061</b>	<b>-3 088</b>	<b>-2 918</b>	<b>-2 971</b>	<b>-2 993</b>	<b>-2 877</b>	<b>-2 820</b>	<b>-3 137</b>	<b>-4 412</b>	<b>-3 980</b>	<b>-3 359</b>
<b>Afval</b>	<b>3 409</b>	<b>3 276</b>	<b>3 324</b>	<b>3 098</b>	<b>3 234</b>	<b>3 157</b>	<b>3 057</b>	<b>3 134</b>	<b>2 996</b>	<b>2 762</b>	<b>2 681</b>	<b>2 214</b>	<b>2 074</b>	<b>2 005</b>

digheden. De globale schommelingen die in figuur 3.5. worden waargenomen, volgen bijna de klimatologische schommelingen.

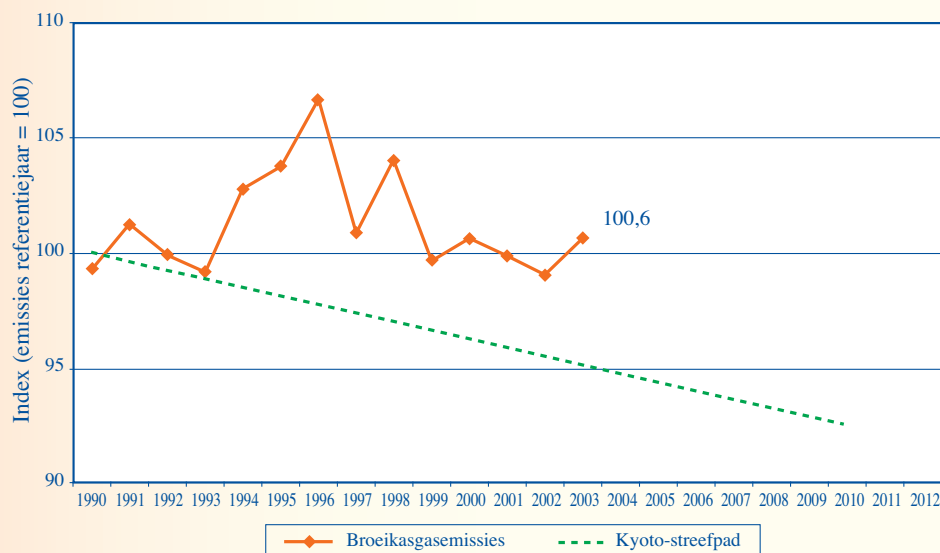
In kleine emissiesectoren kunnen grote schommelingen worden vastgesteld: bijvoorbeeld, een vermindering (-51%) van de fugatieve emissies gekoppeld aan de verbetering van het gasdistributienetwerk (reductie van lekken) en een stijging van de emissie van geïmporteerde gassen afkomstig van de koel- en ventilatie-activiteiten, met meer dan een factor 10 (voornamelijk te wijten aan de vervanging van gassen die onder het

Protocol van Montreal vallen door gassen onder het Protocol van Kyoto). Als gevolg van deze stijging vertegenwoordigen die emissies van geïmporteerde gassen nu bijna 3% van de gewestelijke emissies.

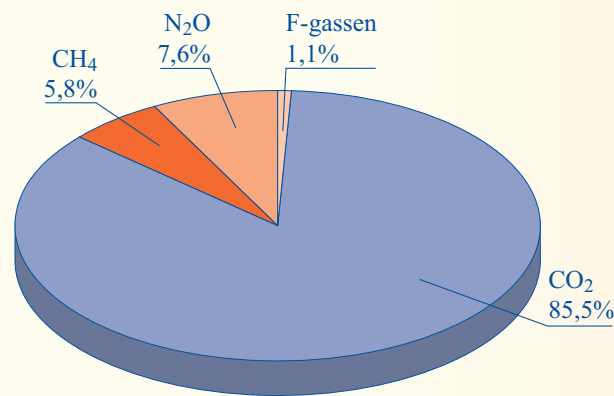
### Wallonië

In Wallonië zijn de emissies sinds 1990 sterk verminderd. Deze daling kan grotendeels worden verklaard door de sluiting van installaties zoals de hoogovens in de ijzer- en staalindustrie en de cokesraffinaderijen

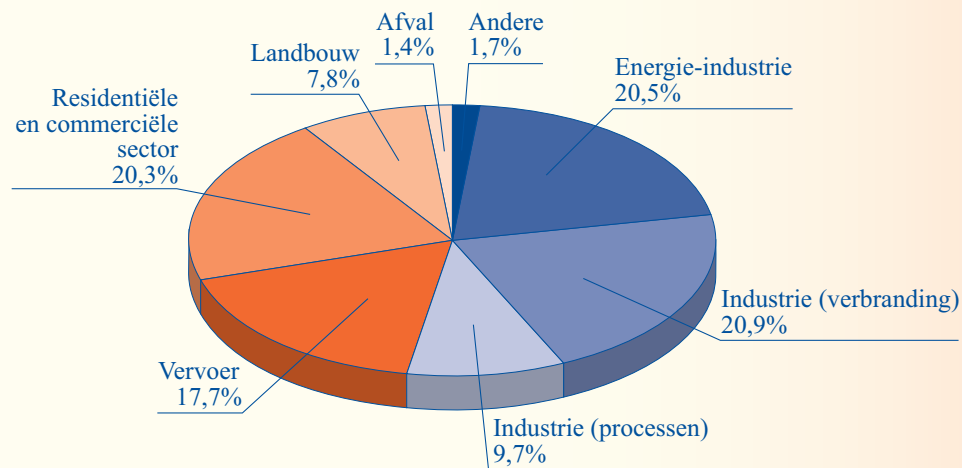
**Figuur 3.1. Broeikasgasemissies in België in 1990-2003 (LULUCF niet inbegrepen) vergeleken met het streefdoel van Kyoto. Voor de geïmporteerde gassen is het veronderstelde referentiejaar 1995. Bijgevolg is de indexwaarde 100 op de Y-as: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O emissies in 1990 + HFC, PFC en SF<sub>6</sub> emissies in 1995.**



**Figuur 3.2. Aandeel van broeikasgassen in België (2003)**



**Figuur 3.3: Aandeel van de belangrijkste sectoren in 2003.**



in de energie-industrie, gecombineerd met de omschakeling naar aardgas. De ontwikkeling van de biogasrecuperatie in de afvalsector en het toenemend gebruik van biomassa-brandstoffen in de cementovens leveren ook een bijdrage tot de trends die de jongste jaren worden waargenomen.

Zoals in de andere gewesten blijven de emissies afkomstig van het wegvervoer en de verwarming in de commerciële sector echter toenemen.

## Energie-industrie

De belangrijkste emissiebron voor deze sector is de opwekking van publieke elektriciteit en warmte die 80% van de sectorale emissies in 2003 voor haar rekening neemt. De raffinage van olie en de productie van vaste brandstoffen nemen respectievelijk 19 % en 1 % voor hun rekening.

De emissies afkomstig van de productie van vaste brandstoffen zijn sedert 1990 met 80% gedaald (-1700 Gg CO<sub>2</sub> equivalenten), als gevolg van de sluiting van vier cokesfabrieken in respectievelijk 1993, 1994, 1997 en 2002. Intussen zijn de emis-

sies afkomstig van de olieraffinage met 20% toegenomen, ingevolge de gestegen productie en de algemene economische omstandigheden.

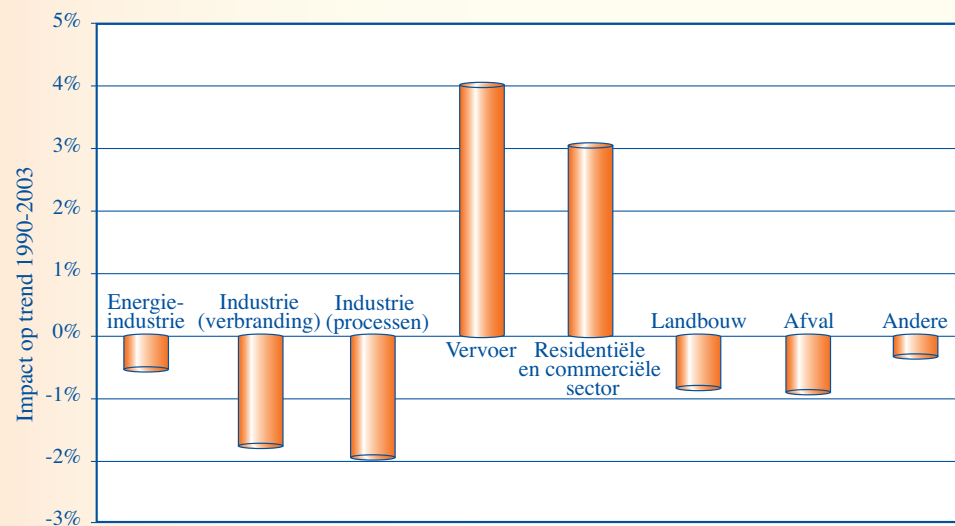
Zoals al vermeld is de belangrijkste factor in deze sector echter de productie van publieke elektriciteit en warmte. Sedert 1990 is de productie van elektriciteit met 30 % gestegen [1]. Toch bleven de emissies stabiel als gevolg van de omschakeling van vaste brandstoffen naar gasvormige brandstoffen en de gerealiseerde technologische verbeteringen. Dit wordt geïllustreerd in figuur 3.6. De vermeden emissies kunnen worden geraamd op ongeveer 7000 Gg CO<sub>2</sub> equivalenten.

## Verwerkende industrie

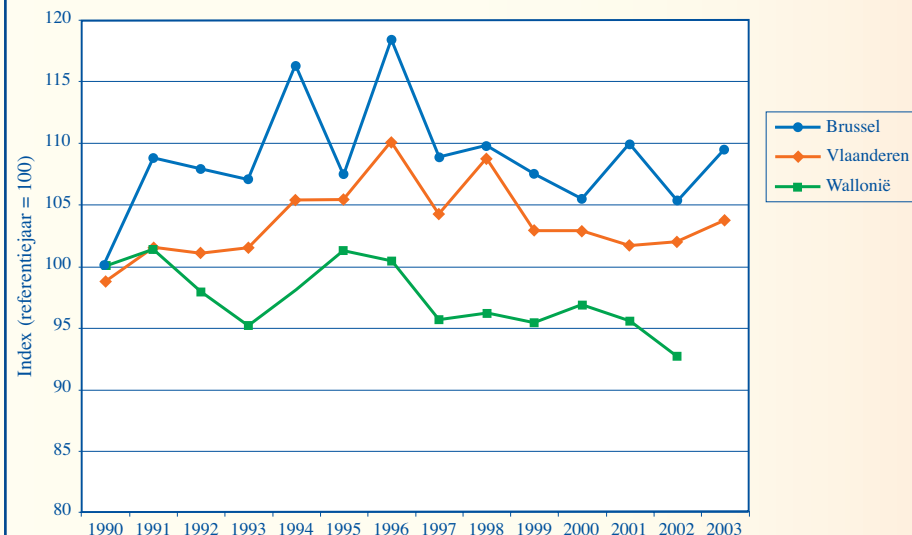
In de verwerkende industrie is de toegevoegde waarde [1] sinds 1990 met meer dan 25 % gestegen. Een vijfde van deze groei is toe te schrijven aan de chemiesector waarin de toegevoegde waarde tussen 1990 en 2003 met 65 % is gestegen. Een significante groei werd ook vastgesteld in sectoren zoals voeding, papier, ongebluste kalk en cement.

Zoals men kan zien in figuur 3.7, is het primaire energieverbruik tussen 1990 en 2003 slechts met 4% gestegen. Deze duidelijke ontkoppeling van de toegevoegde waar-

Figuur 3.4: Impact van de belangrijkste sectoren op de globale trend tussen 1990 en 2003.



Figuur 3.5: Gewestelijke broeikasgasemissies.



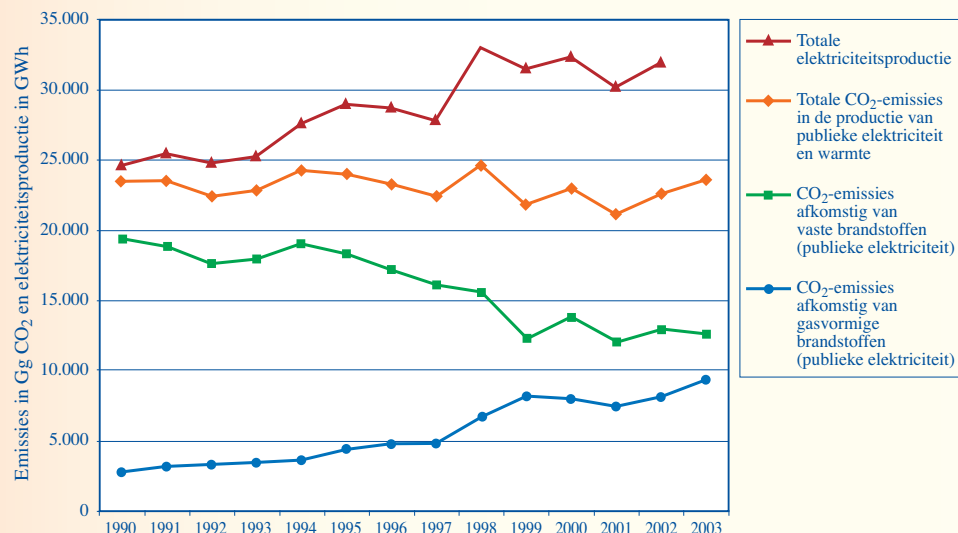
de en het energieverbruik kan, afhankelijk van de betrokken sectoren, aan verschillende factoren worden toegeschreven:

- In de ijzer- en staalindustrie zijn verschillende bedrijven sinds 1990 naar elektrische hoogovens overgeschakeld. In België is het elektriciteitsverbruik van de sector van 1990 tot 2002 met 27,5 % gestegen [1]. Dit is de belangrijkste verklaring voor het duidelijk afnemend energieverbruik, terwijl een stabiele toegevoegde waarde in deze sector wordt waargenomen. Deze sector vertegenwoordigt 35% tot 42% van het energieverbruik van de

verwerkende industrie en heeft dus een stevige impact op de globale trend.

- In de chemiesector is het energieverbruik sinds 1990 met 50% gestegen, terwijl de toegevoegde waarde met 65 % is toegenomen [1] [2]. Deze relatieve ont koppeling heeft te maken met het rationeel energiegebruik en producten met een hoge toegevoegde waarde. Deze sector vertegenwoordigt bijna 30 % van het energieverbruik in de verwerkende industrie.
- De sector voedselverwerking en drank vertegenwoordigt 7 tot 9 % van het energieverbruik in de verwerkende in-

**Figuur 3.6 : Broeikasgasemissies afkomstig van de productie van publieke elektriciteit en warmte, in verhouding tot de totale productie van elektriciteit [1].**



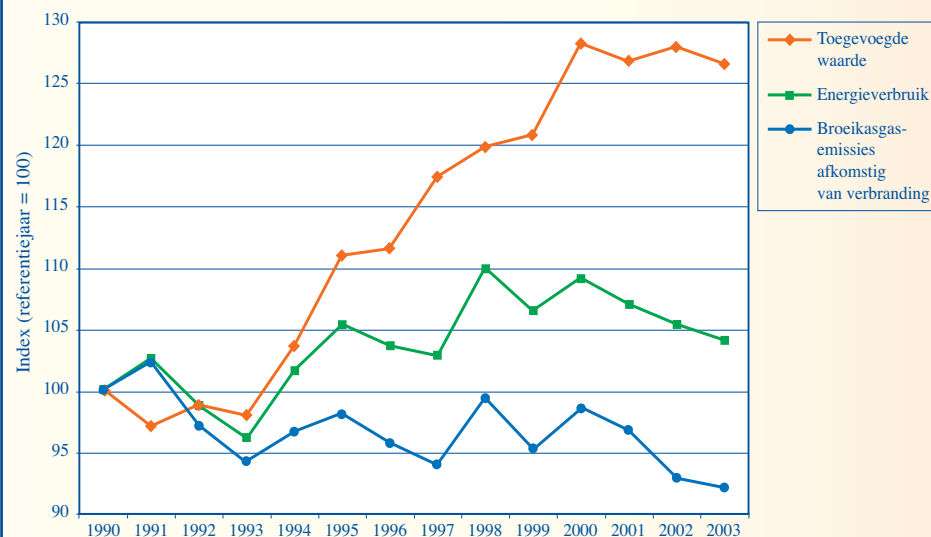
Nota : Voor laatstgenoemde zijn de gegevens van 2003 niet beschikbaar.

dustrie, maar 13 tot 14% van de toegevoegde waarde ervan [1] [2]. In deze sector noteerden we de sterkste stijging van de toegevoegde waarde vergeleken met het energieverbruik. Door de diversiteit van de bedrijven in deze sector kan deze trend niet gedetailleerd worden geanalyseerd. Daarom wordt hier slechts een aantal bedrijfstypes toegelicht. Zo werden bijvoorbeeld in de suikerfabrieken onlangs enkele producten met een hoge toegevoegde waarde ontwikkeld, zoals insuline en fructose. Toch blijft de belangrijkste factor de suikerbieten (kwantiteit en suikerinhoud), die in hoge mate van het klimaat afhankelijk is.

- Ook de cement- en kalkfabrieken vertegenwoordigen 8 tot 9 % van het energieverbruik in de verwerkende industrie. Sedert 1990 is de totale productie (cement en ongebluste kalk) met 4% gestegen, terwijl het energieverbruik met 7% is verminderd [1] [2]. Dit heeft te maken met het productieproces: het droge proces, dat veel minder energie verslindt, komt geleidelijk in de plaats van het natte proces en wordt nu voor 73 % van de productie gebruikt, in vergelijking met 61% in 1990.

Figuur 3.7. toont ook een daling van de broeikasgasemissies terwijl het energiever-

**Figuur 3.7: Verwerkende industrie: index van de broeikasgasemissies, energieverbruik en toegevoegde waarde [1] [2].**



bruik ongeveer gelijk is gebleven. Een van de redenen is het toenemend gebruik van gasvormige brandstoffen, gecombineerd met een daling van de vloeibare en vaste brandstoffen, die in al de sectoren wordt waargenomen. Dit wordt geïllustreerd in figuur 3.8.

Het toenemend gebruik van 'overige brandstoffen' (cf. figuur 3.8) weerspiegelt enerzijds het groeiend aantal naftakrakers en de verruiming van de bestaande fabrieken. Anderzijds gebruiken de cementfabrieken sedert 1990 steeds vaker vervangende brandstoffen zoals geïmpregneerd zagerijafval, dierlijk afval, autobanden, enz. Deze brandstoffen vertegenwoordigen

nu 34 % van het energieverbruik, in vergelijking met 7% in 1990. De niet-biomassafractie van deze brandstoffen is opgenomen in de categorie 'overige brandstoffen'. De biomassafractie van deze brandstoffen is opgenomen in de categorie biomassa. De cementfabrieken zorgden voor een verdubbeling van het gebruik van de biomassa-brandstoffen sinds 1990, waarbij de stijging het meest opmerkelijk is sinds 2001. In dat jaar brak de dioxinecrisis in België uit en werd heel wat kippenvlees en dierlijk meel in de cementovens geëlimineerd. De andere helft van de in België gebruikte

biomassa-brandstoffen is afkomstig van de pulp- en papiersector, waar een deel van de houtgrondstof altijd als brandstof gebruikt geweest is in de pulp- en papierfabrieken. Hoewel de impact ervan op het nationale totaal nog niet significant is, mag tenslotte worden vermeld dat een recente trend in de voedselverwerkende sector het gebruik is van het biogas dat wordt gerecupereerd via de bedrijven voor afvalwaterzuivering.

### Chemische industrie

Ondanks de sluiting van twee salpeterzuurbedrijven (één in 1995 en nog één in 2000) werd de productie van salpeterzuur in de overblijvende bedrijven in 2003, in vergelijking met 1990, vermenigvuldigd met een factor 4,6. Terzelfdertijd hebben deze bedrijven maatregelen getroffen om de emissies tijdens het proces te reduceren en is een van die bedrijven nog steeds katalysatoren aan het testen om de emissies nog te verlagen. Bijgevolg bleven de emissies vrij stabiel ondanks een sterke stijging van de productie.

## Industriële processen

### Metaalproductie

In de ijzer- en staalindustrie stegen de emissies van CO<sub>2</sub> tussen 1990 en 2003 nauwelijks met 3%. Dit stemt min of meer overeen met de productie van ruwijzer die gedurende dezelfde periode vrij stabiel is gebleven.

### Gefluoreerde gassen

De emissies van gefluoreerde gassen nemen 1,1 % van de totale broeikasgasemissies in 2003 voor hun rekening. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de 'productie-emissies' - de fugatieve emissies tijdens het productieproces - en de 'consumptie-emissies', d.w.z. de emissies die worden waargenomen tijdens het gebruik of de ontmanteling van bestaande apparatuur en van bestaande producten.

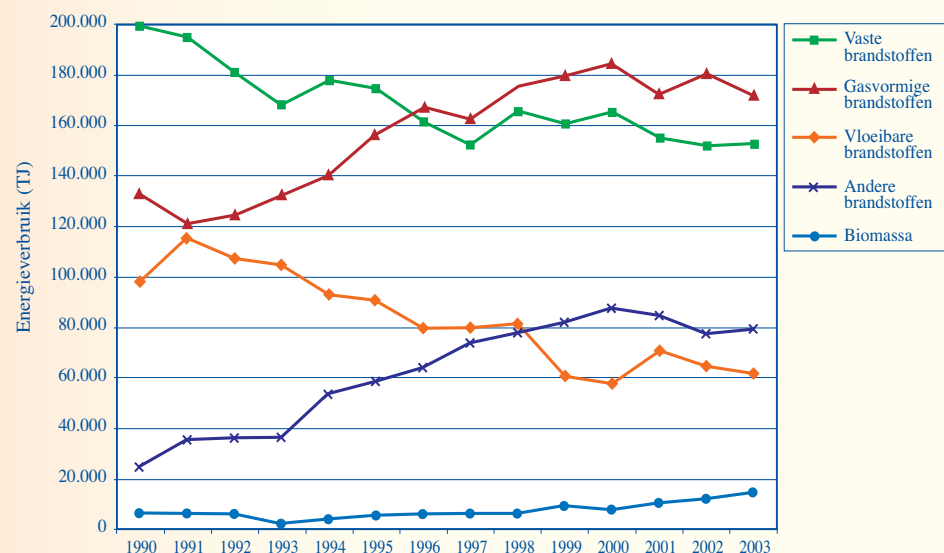
De sterke daling van de emissies voortvloeiend uit de productie van HFC tussen 1996 en 1999 (figuur 3.9) is te danken aan

De sector 'industriële processen en F-gassen' omvat emissies van een industriële activiteit die niet te wijten zijn aan de verbranding van fossiele brandstoffen. In 2003 worden deze emissies van broeikasgassen hoofdzakelijk veroorzaakt door de productie van minerale producten (productie van cement en ongebluste kalk, 38 % van de emissies) en van de chemische industrie (productie van salpeterzuur en ammoniak, 36 % van de emissies). De metaalproductie en de gefluoreerde gassen nemen respectievelijk 14 % en 11 % van de totale emissies in deze sector voor hun rekening.

### Minerale producten

Deze emissies vinden plaats tijdens de productie van slakken en zijn nauw verbonden met de productie, die vrij stabiel is.

Figuur 3.8: Types brandstof die in de verwerkende industrie worden gebruikt.



de installatie van een gasverbrandingsoven met een recuperatie-unit van HF (Fluoride Recuperation Unit) in de belangrijkste geïdentificeerde bron, een elektrochemische syntheseceel.

Het toenemend verbruik van HFC (figuur 3.9) is een rechtstreeks gevolg van de implementering van het Protocol van Montreal en de EU-Verordening 2037/2000, die het gebruik van de ozonlaag afbrekende stoffen zoals CFK's verbiedt. De vroeger gebruikte CFK's zijn nu vervangen door HCFK's in de meeste sectoren zoals in koelinstallaties en airconditioningapparatuur, de productie

van isolatieschuimen en sommige spuitbusen. De HFC-hoeveelheden zijn evenwel lager dan die van de CFK's omdat in vele gevallen de CFK's werden vervangen door niet-gefluoreerde gasen, zoals ammoniak in koelinstallaties, pentaan en CO<sub>2</sub> voor isolatieschuim, enz.

We stellen ook een vermindering vast van de SF<sub>6</sub>-emissies afkomstig van de productie van akoestische dubbele beglazing waarvoor nu alternatieve producten worden gebruikt. Waarschijnlijk zullen de verbruiksemissies van SF<sub>6</sub> de komende jaren echter stijgen door de ontmanteling van de bestaande apparatuur.

## Residentiële en commerciële sector

In de residentiële sector is het brandstofverbruik sedert 1990 met 12% gestegen. Dit heeft vooral te maken met het toenemend aantal huizen. De schommelingen van jaar tot jaar zijn uiteraard een gevolg van de klimatologische omstandigheden: dit is heel duidelijk in 1996, een koud jaar met een opmerkelijke piek op het vlak van emissies afkomstig van verwarming [3]. Sedert 1990 is het verbruik van gasvormige brandstoffen gestegen van 34 tot 44 % van het totale energieverbruik. Terzelfdertijd stelden we een daling van de vaste brandstoffen en de vloeibare brandstoffen vast, hoewel de vloeibare brandstoffen nog altijd 52% vertegenwoordigen. Een verklaring zou kunnen zijn dat het gasdistributienetwerk de dun bevolkte streken niet dekt, waardoor de overstap van vloeibare brandstoffen naar gasvormige brandstoffen, die in andere sectoren wordt waargenomen, wordt tegengehouden.

In de commerciële sector is het brandstofverbruik sedert 1990 met 48% toegenomen. Een van de redenen is het aantal werknemers, dat sedert 1990 met 21% is gestegen en nu 77% van de totale bezoldigde arbeid vertegenwoordigt [4]. Sinds 1995 merken we een duidelijke omschakeling van vloeibare brandstoffen naar gasvormige brandstoffen. De gasvormige brandstoffen vertegenwoordigen nu bijna 60% van het energieverbruik in deze sector. Terzelfdertijd is ook het elektriciteitsverbruik met 53% gestegen. De belangrijkste redenen hiervoor zijn de ontwikkeling van de Informatietechnologie en het toegenomen gebruik van gekoelde ruimtes en airconditioning.

Voor beide sectoren blijven andere brandstoffen en biomassa voornamelijk verantwoordelijk. In de commerciële sector wordt sedert 1999 een langzaam stijgende trend waargenomen. Toch vertegenwoordigt biomassa nauwelijks 1,1% van het sectoraal energieverbruik.

## Vervoer

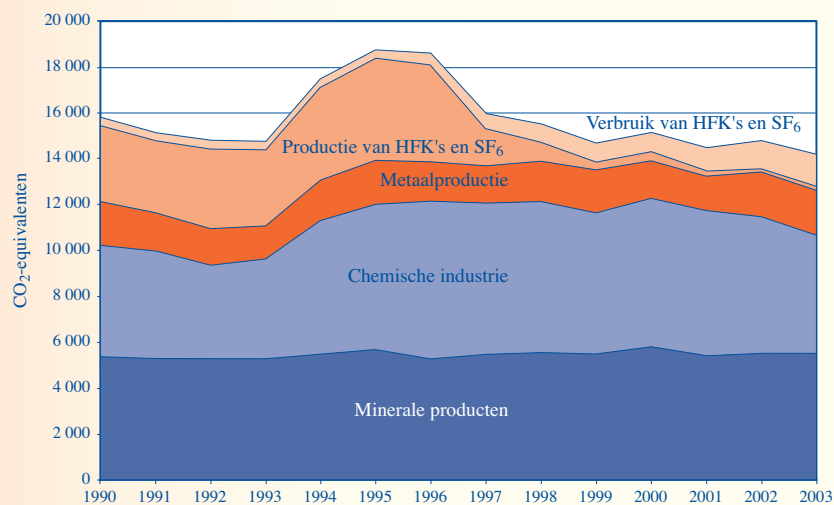
De vervoeremissies namen in 1990, 14% van de totale broeikasgasemissies en in 2003, 18% van de totale broeikasgasemissies voor hun rekening. Deze stijging is te wijten aan het wegvervoer, dat voor 98% van de totale emissies in de sector tekent.

De emissies afkomstig van de binnenlandse scheepvaart zijn vrij stabiel en vertegenwoordigen 1,5% van de totale emissies. De emissies afkomstig van de spoorwegen lijken sinds 1990 te dalen, maar in feite is dit alleen maar een weerspiegeling van de omschakeling van dieselmotoren naar elektrische motoren.

In de wegvervoersector stijgen de meeste indicatoren: het aantal wagens is sedert 1990 met 30% gestegen, terwijl het verkeer terzelfdertijd met 32% is toegenomen [4].

We stellen een opmerkelijke overschakeling van benzinemotoren naar dieselmotoren vast. Het aantal benzinemotoren is sedert 1990 lichtjes gedaald (-2%), ter-

Figuur 3.9 : Broeikasgasemissies in de sector 'industriële processen'.





wijl het aantal dieselmotoren in dezelfde periode bijna is verdubbeld (+ 98 %). Dit merken we ook in hun respectieve emissies (figuur 3.10).

Sedert 1995 is ook de gemiddelde motorcapaciteit toegenomen. Enerzijds is dit een weerspiegeling van de overschakeling naar de dieselmotoren, anderzijds van het groeiend succes van de SUV- wagens [6]. De gemiddelde leeftijd van de wagens is gestegen (verbetering van de roestbescherming en de globale bestendigheid), net zoals de gemiddelde afgelegde afstand.

Het aantal wagens dat LPG gebruikt, is sedert 1990 bijna verdubbeld en verte-

genwoordigt 1,4% van de privé-wagens, in vergelijking met 0,8% in 1990 [5]. Toch stelt deze relatieve vooruitgang niet zoveel voor gelet op de prijs van deze brandstof en de beschikbare subsidies.

De N<sub>2</sub>O-emissies afkomstig van het vervoer zijn tussen 1990 en 2003 meer dan verdubbeld. Dit is gedeeltelijk toe te schrijven aan de introductie van de katalysators (sedert 1993 is het gebruik van katalysators in België verplicht voor alle wagens met een benzinemotor), maar ook aan de veroudering van de eerste convertoren, met een stijging van hun N<sub>2</sub>O-emissies tot gevolg. Tenslotte stellen we vast dat, hoewel er heel wat onzekerheid bestaat, de N<sub>2</sub>O-

emissies slechts 3% vertegenwoordigen van de totale broeikasgasemissies afkomstig van het wegvervoer.

In termen van niveau- en trendanalyse is het wegvervoer de belangrijkste bron van broeikasgasemissies in België. Deze sector is een van de essentiële factoren bij de emissietrends. De absolute stijging van de CO<sub>2</sub>-emissies afkomstig van het wegvervoer tussen 1990 en 2003 is de hoogste onder de belangrijke emissiebronnen (+5543 Gg CO<sub>2</sub> equivalenten).

### Internationale luchtvaart en scheepvaart

Overeenkomstig de UNFCCC-richtlijnen zijn de emissies van het internationaal luchtvaart- en scheepvaartvervoer niet opgenomen in de nationale emissiecijfers. In 2003 vertegenwoordigden deze emissies 18% van de nationale emissies, waarbij de scheepvaart de belangrijkste emissiebron was (87 % van deze categorie). De emissies afkomstig van de internationale luchtvaart zijn sinds 1990 met 13% toegenomen, terwijl de emissies afkomstig van de internationale scheepvaart met 71% zijn gestegen.

## Landbouw

In 2003 nemen de broeikasgasemissies afkomstig van de landbouw 7,8 % van de totale emissies in België voor hun rekening.

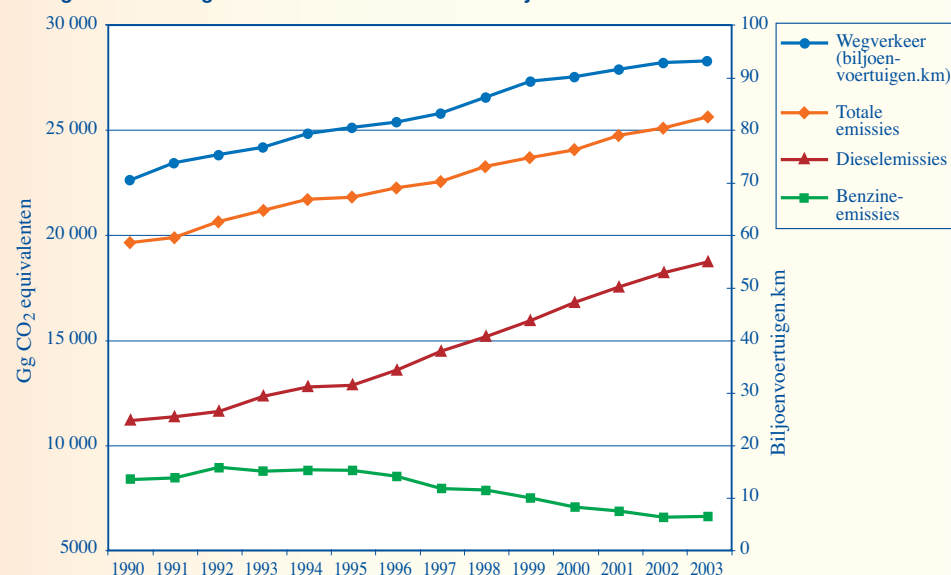
Globaal beschouwd zijn ze tussen 1990 en 2003 met 9,6% gedaald. (zie fig. 3.11)

Een derde van deze emissies zijn methaanemissies afkomstig van darmfermentatie, waarbij het vee voor 95% voor deze emissies verantwoordelijk is. Sedert 1990 daalden deze emissies met 11%. Deze evolutie was vooral een gevolg van de algemene daling van de veestapel [5], maar ook van de omschakeling van melkvee naar fokvee (een algemene trend in de Europese Unie gekoppeld aan het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid). Het fokvee zorgt voor kleinere emissies.

Bijna een derde (29 %) van de emissies zijn methaanemissies afkomstig van het mestbeheer. De varkens nemen 46% voor hun rekening, het rundvee 40% en het gevogelte 4%. Deze emissies worden bepaald door de veestapels: de varkensstapel steeg tussen 1990 en 1999 en daalde sindsdien. De impact van de varkensstapel op de emissies werd trouwens verzacht door de evolutie van de rundveestapel die hierboven werd toegelicht.

Het laatste derde van de emissies in de landbouwsector vertegenwoordigt de N<sub>2</sub>O-emissies afkomstig van de gronden. Deze emissies zijn met 12% gedaald als gevolg van de kleinere hoeveelheden stikstof afkomstig van de gebruikte minerale meststoffen enerzijds en de vermindering van het vee (op het weiland afgescheiden stikstof) anderzijds. Beide verminderingen hebben ook een impact op de indirecte emissies.

Figuur 3.10: Wegvervoeremissies en verkeerscijfers.



## Verandering van het gebruik van land en bosbouw

De gebruikte methodologie om de koolstofemissies en –verwijderingen door LULUCF-activiteiten te ramen, wordt verduidelijkt in het NIR.

Figuur 3.12 schetst de evolutie van de biomassakoolstof in de bomen. Voor de simulatie van 1990-2000 werd een lineaire trend op het vlak van de bosoppervlakte en de globale biomassatoename als werkhy-

pothese aangenomen. Voor de raming van de jaarlijkse groei van het hout werd een onderscheid gemaakt tussen de belangrijkste loofbomen en naaldbomen.

De jaarlijkse houtoogst wordt geraamd aan de hand van een vergelijking van de geraamde jaarlijkse stijging van de koolstof (op basis van de jaarlijks houttoename) met de effectieve jaarlijkse koolstof-

schommeling die in de inventarissen wordt waargenomen (fig. 3.12).

Voor de periode 2000-2003 werd een dynamisch model gebruikt dat de evolutie van de bosbiomassa simuleert [7]. De volledige beschrijving vindt u in [8].

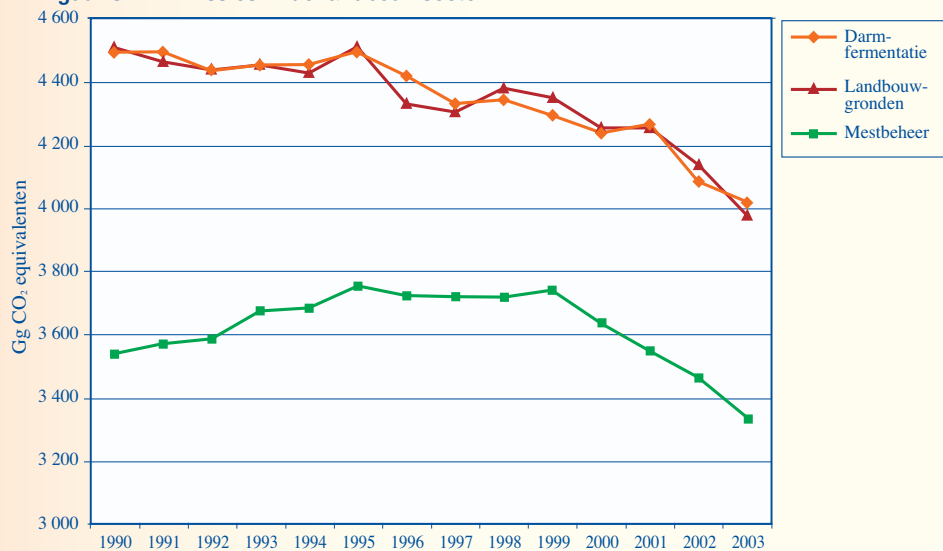
Het verschil tussen de biomassagroei en de oogst vertegenwoordigt de netto verwijdering van CO<sub>2</sub>, zoals voorgesteld in figuur 3.13.

De hierboven vermelde verandering van de gegevensbronnen en de methodologie verklaart de kloof tussen 2000 en 2001. De trend rond het jaar 2000 weerspiegelt ook de bewaring van de volgroeide plaat-

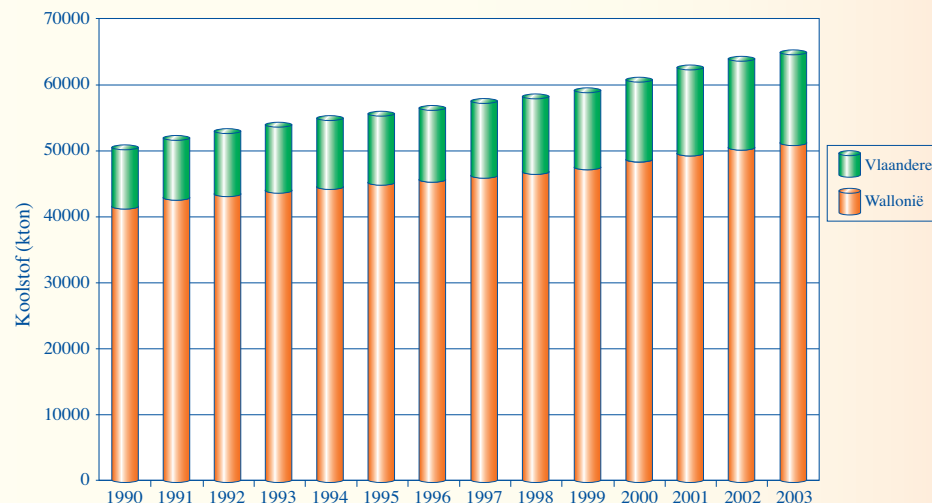
sen, welke aanpak de jongste jaren wordt waargenomen in de privé-bossen (de helft van de totale boszone). Als gevolg van dit model wordt deze trend abrupter weergegeven dan wat in werkelijkheid gebeurt. De andere schommelingen van jaar tot jaar weerspiegelen de wijzigingen van de koolstofniveaus als gevolg van externe factoren zoals de commerciële vraag naar hout, plagen, enz.

Tot dusver verstrekte België alleen CO<sub>2</sub>-emissies/verwijderingen voor de categorie 5A1. De netto CO<sub>2</sub>-verwijdering in 2003 vertegenwoordigt 2,3% van de totale CO<sub>2</sub>-emissies. Als gevolg van de verkeningsvoorschriften van het Protocol van Kyoto is

Figuur 3.11: Emissies in de landbouwsector.



Figuur 3.12: Evolutie van de biomassakoolstof in de Belgische bossen, uitgedrukt in Gg (kton) koolstof.



de netto afname die mogelijk tijdens de engagementsperiode 2008-2012 zou kunnen worden geboekt, echter kleiner. Er worden momenteel studies verricht m.b.t. de raming van het koolstofgehalte in landbouw- en bosgronden en de impact van de omzetting van bossen en weiden. Deze cijfers zullen worden opgenomen in de inventaris 2006 en zouden een belangrijke impact op de trend in deze sector kunnen hebben.

## Afval

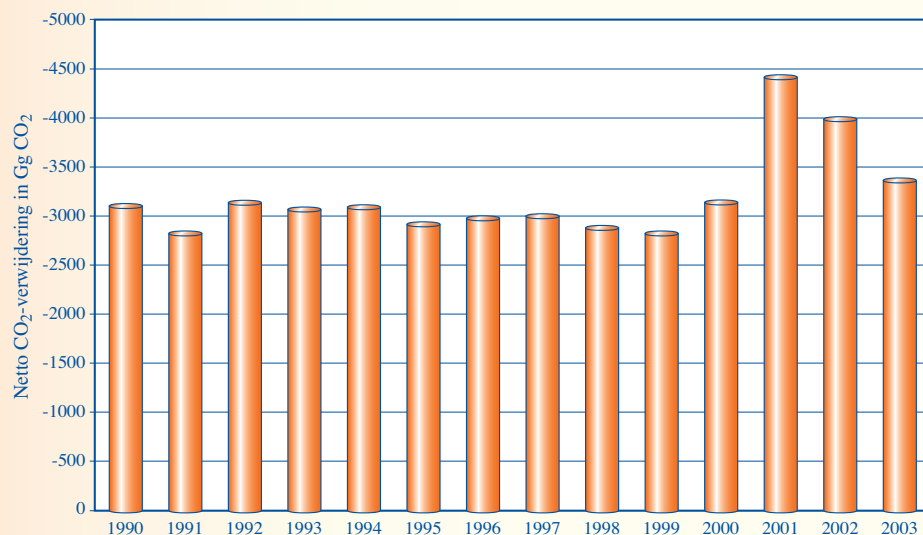
De broeikasgasemissies afkomstig van afval nemen 1,4% van de nationale emissies in 2003 voor hun rekening, in vergelijking met 2,3% in 1990. Deze daling is toe te schrijven aan de methaanemissies afkomstig van het storten van vast afval op land, die 45% van de totale emissies van de afvalsector vertegenwoordigen. Op de stortterreinen heeft de biogasrecuperatie door affakkelen of voor energiedoeleinden, afhankelijk van de rijkdom ervan, zich sedert 1990 sterk ontwikkeld. Deze recuperatie

is overigens de belangrijkste factor voor de trend in deze sector. De emissies in deze sector daalden sedert 1990 met 41,2 %.

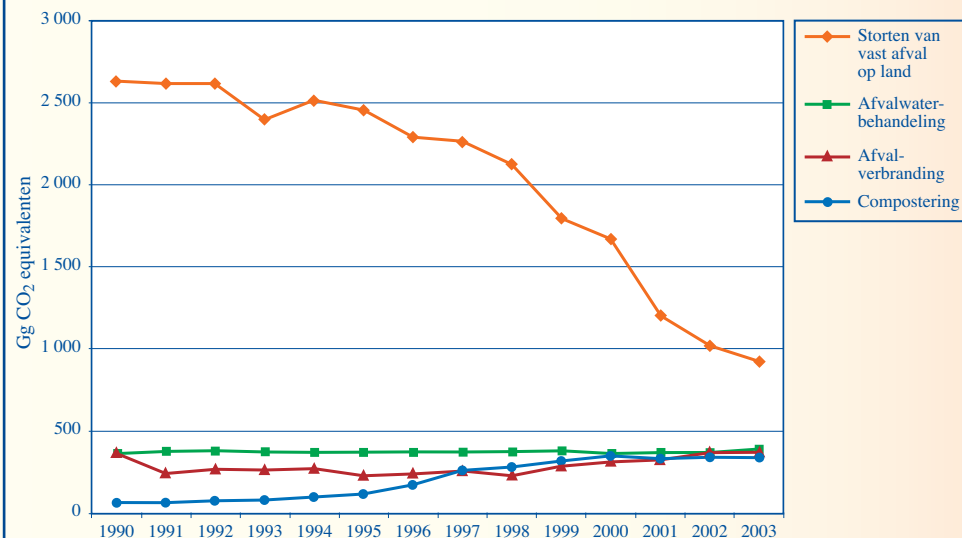
De resterende 55% broeikasgasemissies wordt vrij evenredig tussen drie emissiebronnen verdeeld: afvalverbranding, afvalwaterzuivering en compostering. De methaanemissie afkomstig van compostering is een fundamentele emissiebron in België en weerspiegelt in feite de toenemende sorteer- en recuperatieactiviteit. Toch wordt deze bron waarschijnlijk overschat omdat er onvoldoende studies in deze sector zijn uitgevoerd. Deze sector zal in het kader van het volgend verslag

in 2006 worden herbekeken. De emissies afkomstig van afvalverbranding en afvalwaterzuivering stijgen geleidelijk, aansluitend bij de implementatie van de afval- en waterbeleidslijnen.

Figuur 3.13: Netto CO<sub>2</sub>-verwijdering door LULUCF in België (Gg CO<sub>2</sub>).



Figuur 3.14: Emissies in de afvalsector.



## Wijzigingen in vergelijking met de Derde Nationale Mededeling

Sedert de publicatie van de Derde Nationale Mededeling in 2001 werden heel wat herberekeningen doorgevoerd en werd de voorbereiding van de inventarissen op heel wat punten verbeterd. In 2002 diende België zijn eerste Nationale Inventarisrapport in, dat onder andere een analyse van de sleutelbronnen bevatte, en verstreekte het een volledige tijdreeks sinds 1990. In 2003 en 2004 werd tevens sectorale achtergrondinformatie verschaft zodat een meer gedetailleerde analyse en verdere harmonisatie van de methodologieën tussen de gewesten mogelijk werd. In 2005 werd een 'Tier1' onzekerheidsanalyse gerapporteerd.

Intussen zijn de emissies herberekend voor de hele tijdreeks sinds 1990. Dit gebeurde om verschillende redenen zoals o.m. een herziening van bepaalde emissiefactoren, een verdere harmonisatie van methodologieën tussen de gewesten en de consistentie van de tijdreeks. De recente herberekeningen in de inventaris 2004 waren o.m. de volgende: de harmonisatie van de toewijzing van de installatiestussen 1990 en nu (grote impact op de KS-analyse) en de ontdekking en toevoeging van een belangrijke nieuwe bron van emissies van F-gassen sinds 1990. In de inventaris 2005 waren de belangrijkste herberekeningen: verrekening van biomassa-brandstoffen in cementovens (beschikbaarheid van de relevante gegevens), herziening van

de emissiefactoren in de elektriciteitscentrales op basis van de brandstofanalyse, herziening van de CO<sub>2</sub>-emissies afkomstig van niet-energiegebruik in de chemische industrie en de volledige gegevens voor de koolstofsinks (Vlaanderen).

## Conclusie

In België zijn de broeikasgasemissies in 2003 met minder dan 1% gestegen in vergelijking met de emissies in het referentiejaar. Deze schijnbare stabiliteit verbergt in feite de zeer tegenstrijdige evoluties in de verschillende sectoren.

Eenzijds zijn de emissies afkomstig van het wegvervoer sedert 1990 doorlopend blijven stijgen als gevolg van het toenemend aantal wagens, en het toenemend wagenverkeer. Ook de emissies afkomstig van de residentiële en commerciële sector stijgen als gevolg van verschillende factoren zoals het toenemend aantal residentiële woningen, het stijgend aantal werknemers in de commerciële / institutionele sector, de beperkte omschakeling naar gas in dun bevolkte gebieden, enz.

Anderzijds wordt de overschakeling van vaste brandstoffen naar gasvormige brandstoffen waargenomen in alle sectoren van brandstofverbranding. Gecombineerd met de ontwikkeling van biomassa-brandstoffen maakte deze evolutie, in vergelijking met 1990, een daling van de emissies met ongeveer 7% mogelijk doordat de CO<sub>2</sub>-emissiefactor verminderde voor een gelijk niveau van energieverbruik. We stellen ook een almaar rationeler energiegebruik vast, maar deze trend gaat vaak gepaard met een toegenomen gebruik van elektriciteit. Bijgevolg kan de impact van deze trend op de

huidige emissies over het algemeen moeilijker worden gekwantificeerd.

In de landbouw dalen de CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissies. Deze trend weerspiegelt de evolutie van de veestapel en bepaalde veranderingen in de landbouwpraktijken. In het kader van het storten van afval maakte de recuperatie en het gebruik van biogassen de afgelopen jaren een nettoafname van de CH<sub>4</sub>-emissies mogelijk.

### Referenties

1. FPS Economy - Directorate-general Statistics Belgium
2. Belgostat (Banque nationale de Belgique)
3. Royal Meteorological Institute of Belgium <http://www.kmi.be>
4. National Office of Social Security (NOSS - Belgium) <http://www.onss-rszlss.fgov.be/Onssrsz/UK/Home.htm>
5. National Institute of Statistics <http://www.statbel.fgov.be/>
6. FEBIAC, in ICEDD (Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable - Institute of Council and Studies in Sustainable Development), Bilan énergétique de la Région wallonne, 2002, pour le compte du Ministère de la Région wallonne, Direction
7. Laitat, E., D. Perrin, M. Sheridan, C. Lebègue & G. Pissart (2004). "EFOBEL 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. Beleid en maatregelen

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:

Dominique Perrin

Direction Générale des Ressources Naturelles  
et de l'Environnement - Waals Gewest

DPA – Cellule Air

Tabel 4 1. Implementatie van de maatregelen: nomenclatuur voor het type instrument en de fase van uitvoering

Type instrument		
FIN	Financieel / economisch	Alle instrumenten die de doelgroepen tot actie moeten aanzetten door middel van een positieve of negatieve financiële incentive (met uitzondering van R&D-programma's)
REG	Verordeningen	Alle instrumenten van beperkende aard, d.i. instrumenten die middels wettige, verordenende of administratieve restricties de doelgroepen aanmoedigen hun gedrag te wijzigen
R&D	Onderzoek en ontwikkeling	Alle instrumenten die onderzoek en ontwikkeling in de betrokken sectoren bevorderen
INF	Infrastructuur	Alle infrastructuurlijke wijzigingen
PLA	Planning	Beleidsplanningsprocedures
ORG	Organisatie	(Re)organisatie van de overheidsstructuren of hun werkwijze
EDU	Informatie, onderwijs, opleiding	Alle maatregelen om het bewustzijn in de doelgroepen te vergroten door middel van informatie, campagnes en opleidingen
VOL	Vrijwillige / onderhandelde akkoorden	Alle initiatieven van de politieke autoriteiten om het vrijwillige engagement van de doelgroepen te verkrijgen ten aanzien van de doelstellingen van het nagestreefde beleid
MIX	Gemengd	Geïntegreerde uitvoering van een hele reeks instrumenten uit verschillende categorieën
Fase van uitvoering		
IMP	Maatregel is uitgevoerd	Maatregel waarvoor een van de onderstaande voorwaarden geldt: a) nationale wetgeving is van kracht; b) een of meerdere vrijwillige akkoorden zijn gesloten; c) financiële middelen zijn toegekend; d) human resources zijn gemobiliseerd
ADO	Maatregel is aangenomen	Maatregel waarvoor een regering een officiële beslissing heeft genomen en die zij op dit ogenblik uitdrukkelijk uitvoert
PLA	Maatregel wordt gepland	Momenteel worden regelingen bestudeerd waarover een positieve beleidsconsensus bestaat met betrekking tot hun toekomstige implementatie
Betrokken broeikasgassen		
CO <sub>2</sub>	Koolstofdioxide	
CH <sub>4</sub>	Methaan	
N <sub>2</sub> O	Lachgas	
FLG	Gefluoreerde gassen	
ALL	Alle broeikasgassen	



staat 24 september!) een nieuwe versie van het “Federaal Plan inzake Duurzame Ontwikkeling” (2004-2008) aan. Dit Plan definieert de maatregelen die op federaal niveau moeten worden genomen om de doelstellingen van een duurzame ontwikkeling te verwezenlijken. Een van de zes thema’s is “de beperking van klimaatveranderingen en een intensiever gebruik van schone energie”. Een aantal specifieke acties in het kader van het Plan hebben betrekking op dit thema. Zij zijn meer specifiek gericht op: de versterking van de federale coördinatie, de uitvoering van een groen belastingstelsel, de ontwikkeling van een eerlijke prijsstrategie, de stimulering van solidariteit via de “flexibele mechanismen”, de bevordering van alternatieve energieën en “energiezuinige gebouwen”, de verbetering van het aanbod van het openbaar vervoer, de ontwikkeling van technologieën voor schone auto’s, enz. Dit plan wordt gekenmerkt door een zowel prescriptieve als indicatieve planning. Het FPDO bevordert bovendien een mobiliteit die in overeenstemming is met een duurzame ontwikkeling, gebaseerd op de beheersing van de toenemende vraag naar mobiliteit en op de verbetering van de reisveiligheid, technologische vernieuwing en verschuiving tussen vervoerwijzen (modal shift).

Ofschoon het werd vastgesteld bij Koninklijk Besluit, heeft het Plan geen regelgevende bevoegdheid. De hierin vervatte maatregelen moeten worden uitgewerkt en uitgevoerd volgens de gewone besluitvormende procedures en worden zo nodig ter goedkeuring voorgelegd aan het Parlement. De federale regering moet jaarlijks verslag uitbrengen van de vorderingen ten opzichte van de doelstellingen van het

Plan. Elke vier jaar moet een nieuw Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling worden opgesteld.

De Raad van Ministers van 19-20 maart 2004 keurde een reeks maatregelen goed (zie paragraaf 4.2) om de broeikasgasemissies te beperken. Deze maatregelen vormen de kern van het federale klimaatbeleid. Alle maatregelen tezamen zouden de nationale broeikasgasemissies voor de periode 2008-2012 moeten terugbrengen met 4,8 Mt CO<sub>2</sub>-eq. per jaar. Deze maatregelen worden momenteel geëvalueerd en zullen zo nodig worden aangepast.

De federale regering zal ook gebruik maken van de flexibele mechanismen (zo’n 2,5 Mt CO<sub>2</sub>-eq. per jaar voor 2008-2012) uit het Kyotofonds (gefinancierd met € 25 miljoen/jaar, operationeel sinds 2003). Een eerste aanbesteding voor JI- en CDM-projecten werd gelanceerd in het voorjaar van 2005. Verder heeft de federale regering met de gewesten afgesproken dat zij de taak op zich zal nemen om een nationaal register voor emissierechten op te zetten, in het kader van het Samenwerkingsakkoord van september 2005. Het nationaal register werd goedgekeurd door de Europese Commissie in juni 2005 met het oog op de aansluiting op het Europese onafhankelijke transactielogboek. Het nationaal register zal nog vóór eind 2005 volledig operationeel moeten zijn.

#### ■ Vlaams gewest (VG)

Het Vlaams klimaatbeleidsplan werd op 28 februari 2003 goedgekeurd door de Vlaamse regering. Het wil een overzicht geven van alle klimaatrelevante beleids-

terreinen en maatregelen in het Vlaams Gewest. Het beleidsplan was het eerste resultaat van het bevoegdheidsoverschrijdend werk van de Taskforce Klimaatbeleid Vlaanderen, die in 2001 door de regering in het leven was geroepen. Het centrale luik bestaat uit 33 projecten, onderverdeeld in drie categorieën: projecten met een zeker emissiereducerend potentieel, onderzoek en beleidsgerichte studies en communicatiecampagnes. Het derde Milieubeleidsplan (MINA-plan 3) 2003-2007, goedgekeurd op 30 september 2003, heeft dezelfde aanpak als het Klimaatbeleidsplan, te weten drie strategische elementen voor een geïntegreerd Vlaams klimaatbeleid: een sterkere basis voor coördinatie en rapportering (taskforce, emissie-inventarissen, prognoses en monitoring), een sectorale aanpak met acties voor elke belangrijke emissiesector en een duidelijke strategie voor het gebruik van flexibele mechanismen, met inbegrip van de uitvoering van de Europese regeling voor de handel in emissierechten.

Het VKP is bedoeld als een ‘leren door te doen’ plan en wordt elk jaar geëvalueerd. De Taskforce Klimaatbeleid Vlaanderen diende bij de regering op 5 september 2003 een eerste voortgangsrapport (VORA03) in. Een tweede rapport, VORA04, werd goedgekeurd op 11 juni 2004. Elk voortgangsrapport noemt de status van de uitvoering van alle projecten, actuele emissietrends en nieuwe projecten (zes in elk rapport) en berekent de inspanning die nog moet worden geleverd alvorens het Vlaamse streefdoel van Kyoto is verwezenlijkt. Het advies van verschillende raden en van het Parlement wordt eveneens in aanmerking genomen.

Het eerste klimaatbeleidsplan concentreerde zich op het Vlaamse doel tot stabilisatie voor 2005, dat afhankelijk is van de federale maatregelen. Op 1 oktober 2004 gaf de Vlaamse regering de Taskforce Klimaatbeleid Vlaanderen de taak een nieuw plan voor te bereiden voor de periode 2006-2012. Het nieuwe plan zal gebaseerd zijn op een beoordeling van het eerste VKP en op tussentijdse rapporten, en gepaard gaan met een uitgebreid overleg met de betrokkenen, namelijk de Vlaamse Klimaatconferentie. Deze conferentie begon in juni 2005 en hield haar eerste evaluatie op 18 oktober; de Vlaamse minister van Milieu en Energie ontving tal van aanbevelingen van betrokkenen.

Sinds 2001 zijn in de Taskforce verscheidene werkgroepen opgezet om meer technische kwesties voor te bereiden of uit te voeren, zoals het Vlaamse toewijzingsplan, de uitvoering van de “Linking Directive” van de EU, de optimalisering van de inventaris van broeikasgasemissies en een Vlaamse strategie voor na 2012.

#### ■ Waals gewest (WG)

Op 19 juli 2001 keurde de Waalse regering het “Actieplan van het Waals Gewest inzake Klimaatverandering” goed. De in dit plan voorziene acties op korte, middellange en lange termijn zullen waarschijnlijk voldoen aan de aanbevelingen van het Waalse Parlement (resolutie van 9 mei 2001 inzake de aanneming van de doelstellingen van het Protocol van Kyoto). Onder de vele resultaten van dit plan verdienen enkele recente beleidslijnen en maatregelen speciale aandacht.





**FED:** Sinds begin de jaren '70 concen- treren de Belgische globale energiebeleids- doelstellingen zich op een gegarandeerde toevoer op basis van de diversificatie van geografische bronnen en brandstoffen, libe- ralisering van de elektriciteits- en gasmarkt, energie-efficiëntie, doorzichtige en compe- titieve energieprijzen en milieubehoud.

Meer recentelijk bepaalde het Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling (2004– 2008) de belangrijkste energiebeleidsstra- tegieën voor matiging van de klimaatver- andering en voor een intensiever gebruik van schone energie:

- Versterkte federale coördinatie, inclu- sief ontwikkeling van een groen belas- tingstelsel voor gebouwen, bedrijven en de vervoers- en elektriciteitssectoren.
- Eerlijke prijzen, inclusief de geleid- elijke inperking van de bestaande voordelen op bepaalde producten of activiteiten, en de hervorming van het belastingstelsel (verschuiving van de belasting van werk naar de belasting van het gebruik van hulpbronnen).
- Flexibele mechanismen, met inbegrip van een proactieve dialoog met ontwik- kelingslanden, meer financiële en techni- sche ondersteuning en capaciteitsbouw.
- Promotie van alternatieve energiebron- nen, met inbegrip van belastingfacilitei- ten en onderzoek op regionaal niveau, evenals de promotie van biobrandstof- fen.
- Schone gebouwen, met inbegrip van de stroomlijning van investeringen in energie-efficiëntie, met name via der- denfinanciering.

**VG:** Vlaanderen wil een duurzaam energiebeleid dat het economische en so- ciale belang van energie in overeenstem- ming brengt met het beperkte karakter van fossiele brandstoffen en de noodzaak om het milieu te beschermen. Enerzijds wil het Vlaamse energiebeleid alle sociale groepen de best mogelijke energiediensten bieden tegen een correcte en sociaal aan- vaardbare prijs, maar anderzijds promoot het tevens een rationeel energieverbruik en streeft het naar de verwezenlijking van de Kyoto-doelstelling. Het REG-decreet, goedgekeurd op 2 april 2004, vormt de ba- sis van het Vlaamse REG- en HEB-beleid en de Vlaamse inzet van flexibiliteitsme- chanismen. De Vlaamse Regering wil het energiegebruik in de residentiële sector tot 2010 terugbrengen met 7,5% ten opzichte van 1999 en de energie-efficiëntie in de in- dustrie en de dienstensector verbeteren ten opzichte van 2004. In 2010 zou 25% van de elektriciteitstoevoer in het Vlaams Gewest geproduceerd moeten worden in WKK-in- stallaties en installaties die hernieuwbare energiebronnen gebruiken (Overeenkomst Vlaamse Regering voor 2004-2009). Het Vlaams Gewest heeft zichzelf voor eind 2010 ten doel gesteld minimaal 6 % van de totale elektriciteitssector uit hernieuwbare energiebronnen te zullen halen.

**WG:** De Verklaring van de Waalse Re- gering biedt mogelijkheden voor verhoog- de inspanningen inzake energie-efficiëntie, WKK en hernieuwbare energiebronnen. Het Plan voor een duurzaam energiebe- heer<sup>8</sup> is gebaseerd op vijf benaderingen: wijziging van individuele gedragspatronen (doel: beperking van de totale consumptie in 2010, vergeleken met 2000), versterking

van het beleid inzake een rationeel ener- giegebruik (REG), ontwikkeling van her- nieuwbare energiebronnen, ondersteuning van onderzoek, regulering van de energie- markten (dit plan gaat niet over vervoer of mobiliteit, dat een afzonderlijk beleidster- rein is). Het Waals Gewest wil het uitein- delijke energiegebruik in 2010 met 8% verlagen ten opzichte van 2000 (-11% in de industrie, -5% in de woningbouw, -11% in de tertiaire sector en -6% in het vervoer).

Tegen 2010 zijn de doelstellingen van het Waals Gewest met betrekking tot groe- ne energie om:

- 8% van de elektriciteit uit HEB te halen (1,8% in 2000);
- 12% van het warmteverbruik bij lage temperatuur (verwarming, heet water voor sanitair gebruik, industriële toe- passingen bij lage temperaturen) te pro- duceren met behulp van HEB (5% in 2000);
- 20% van de elektriciteit uit kwaliteits- WKK te halen (3,5% in 2000).

**BHG:** De overeenkomst van de Brus- selse Regering vermeldt de noodzaak van een coherent energiebeleid om de luchtkwa- liteit in Brussel te verbeteren, het rationeel gebruik van energie te stimuleren<sup>9</sup> en het ge- bruik van zonne-energie te promoten. Bij de nieuwe energiemaatregelen ligt de nadruk op een rationeel energiegebruik, via acties op het gebied van de energieprestatie van gebouwen, vervoer, enz. In 2006 zullen de energie-acties in het kader van het Lucht- en Klimaatplan nog worden versterkt.

## Juridische context liberalisering elektriciteitsmarkt

**FED:** De federale wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektrici- teitsmarkt vormt de basis voor de omzetting van een Europese richtlijn<sup>10</sup> naar de wetge- ving op het federale niveau en heeft betrek- king op de productie en distributie van elek- triciteit, de tariefstructuur, langetermijn- planning en concurrentie. Ter ondersteu- ning van het gewestelijke beleid ten gunste van een rationeel energiegebruik (REG) en hernieuwbare energiebronnen (HEB) bevat de federale wet verscheidene artikels over openbare dienstverplichtingen, de markt voor 'groene certificaten' voor hernieuw- bare elektriciteit (artikel 7), en de bouw van offshorewindmolens langs de Belgische kust (artikel 6). Het indicatieve programma van de productiemiddelen van elektriciteit<sup>11</sup> zet de brede lijnen uiteen van de keuze van primaire energiebronnen. Bij de uitvoering van dit programma gaat bijzondere aandacht uit naar hernieuwbare bronnen. De wet stelt onder andere voorwaarden voor de toegang van derden tot het transmissienet en voor regulerende aspecten. Daarom werd in 2000 een federale Commissie voor de Regulering

<sup>8</sup> 'Plan pour la maîtrise durable de l'énergie'

<sup>9</sup> Gezien de beperkte mogelijkheden voor elektrici- teitsproductie in het Brussels Hoofdstedelijk Ge- west werd geen numerieke doelstelling geformu- leerd voor het aandeel van de hernieuwbare energie in de elektriciteitsproductie (met uitzondering voor het gebruik van zonneboilers)

<sup>10</sup> Richtlijn 96/92/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 december 1996 betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit

<sup>11</sup> Artikel 3 van de wet van 29 april 1999

van de Elektriciteit en het Gas in het leven geroepen, die de elektriciteits- en gasmarkt zou gaan volgen. Deze commissie is belast met het adviseren van de autoriteiten omtrent de organisatie en werking van de geïntegreerde elektriciteits- en gasmarkten. Ook controleert zij de toepassing van relevante wetten en voorschriften.

De federale kaderwet en de op federaal niveau genomen beslissingen betreffende diens uitvoering worden aangevuld met gewestelijke decreten betreffende de aspecten van de Europese Richtlijn die tot de bevoegdheid van de gewestelijke autoriteiten behoren.

Deze gewestelijke verantwoordelijkheden zijn:

- distributie van elektriciteit in laagspanning (i.e. < 70 kV);
- openbare dienstverplichtingen met betrekking tot REG;
- openbare dienstverplichtingen met betrekking tot de promotie van hernieuwbare energie;
- sociale aspecten.

In Vlaanderen werden de elektriciteits- en gasmarkten op 1 juli 2003 volledig geïntegreerd. Het decreet van 17 juli 2000 van het Vlaams Parlement zet de Europese Richtlijn inzake de liberalisering van de elektriciteits- en aardgasmarkt om in gewestelijke wetgeving. In het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het liberaliseringsproces momenteel in volle gang. Het zal waarschijnlijk eind 2006 zijn afgerond.

### Administraties en instanties bevoegd voor energie

**FED:** Op federaal niveau is het Directoraat-generaal Energie van de Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie belast met energie-zaken. Onder de huidige wetgeving ligt de verantwoordelijkheid voor energie bij het Ministerie van Economie, Energie, Buitenlandse Handel en Wetenschapsbeleid.

De Commissie voor de Regulering van Elektriciteit en Gas (CREG), die het geïntegreerde deel van de gas- en elektriciteitsmarkten volgt, heeft twee hoofdtaken:

- de overheid adviseren ;
- controle uitoefenen op de toepassing van wetten en voorschriften.

**VG:** In het Vlaams Gewest worden energievraagstukken gereguleerd door de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE), het toekomstige Vlaamse energieagentschap. De Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt (VREG) ziet toe op de efficiënte organisatie en werking van de Vlaamse elektriciteits- en aardgasmarkten.

De Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) en het Instituut voor de Aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT) spelen een belangrijke rol in alle onderzoek en ontwikkeling betreffende energietechnologie.

**WG:** In het Waals Gewest is het Directoraat-generaal Technologieën, Onderzoek en Energie (DG TRE) belast met energiebeleid, inclusief onderzoek. De Waalse Ener-

giecommissie (CWAPE) is de officiële regulerende instantie voor elektriciteits- en gasaangelegenheden die onder de bevoegdheid van het Waals Gewest vallen.

**BHG:** In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het Brussels Instituut voor Milieubeheer (IBGE/BIM) belast met energie-zaken.

### Samenwerking tussen federale overheid en gewesten

ENOVER (Energie-overleg) is een formeel forum waar alle energieaangelegenheden worden besproken. Het trad in 1992 in werking en heeft als belangrijkste taken:

- Informatieverzameling en bevordering van de uitwisseling van informatie tussen de gewesten en de federale regering over nationale en internationale aangelegenheden.

- Steun voor alle beleidsmaatregelen, inclusief deze die zowel federale als gewestelijke overheden aangaan, in een geest van interne samenhang en respect voor wederzijdse verantwoordelijkheden.
- Bijdrage aan de vaststelling van gemeenschappelijke standpunten door de federale regering en de gewesten ten aanzien van internationale en/of Europese energieaangelegenheden die alle partijen aangaan.
- Selectie van afgevaardigden voor Belgische delegaties die aan internationale bijeenkomsten deelnemen.

Het forum verleent advies en doet aanbevelingen, ofschoon deze niet bindend zijn. Plenaire zittingen worden maandelijks gehouden. Er zijn verscheidene werkgroepen opgezet rond uiteenlopende thema's. Het DG Energie van de Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie verleent secreta-

Tabel 4.2. Verdeling van de verantwoordelijkheden voor het energiebeleid tussen de federale en gewestelijke regeringen

Federale regering	Gewestelijke regeringen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicatief programma voor de elektriciteitssector</li> <li>- Kernbrandstofcyclus en verwante onderzoeksprogramma's, alsook onderzoek op het gebied van kernfusie</li> <li>- Grote infrastructuur voor opslag, overdracht en productie van energie</li> <li>- Tarieven</li> <li>- Offshore energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distributie en overdracht van elektriciteit via netwerken met een maximumspanning van 70 kV</li> <li>- Openbare distributie van gas</li> <li>- Gebruik van methaan en hoogovengas</li> <li>- Wijkverwarmingsmateriaal en netwerken</li> <li>- Herwaardering van afvalproducten uit kolentips</li> <li>- Nieuwe en hernieuwbare energiebronnen</li> <li>- Recuperatie van afvalenergie uit de industrie of uit ander gebruik</li> <li>- Rationeel energiegebruik</li> </ul>

riële bijstand aan het forum, dat geen zelfstandig budget of permanente staf heeft.

## Energieproductie

### E01 – Groene certificaten

FIN/REG IMP CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>

Er werd een nieuw marktmechanisme ontwikkeld, dat bestaat uit een systeem van “groene” certificaten (GC) die aan de “groene” producent worden overhandigd. Bovendien zijn bepaalde procedures van kracht om

hernieuwbare elektriciteit of elektriciteit uit WKK van hoge kwaliteit prioritaire toegang tot het net te verlenen. Elektriciteitsleveranciers zijn verplicht een minimale hoeveelheid ‘groene’ elektriciteit af te nemen (d.i. afkomstig uit hernieuwbare energiebronnen: wind, water, zon, biomassa, warmtekrachtkoppeling). Er zijn bepaalde verschillen tussen de niet-cumulatieve GC-systemen van de verschillende entiteiten. Zij worden in de tabel 4.3. samengevat:

**FED:** Op federaal niveau<sup>13</sup> is een GC-mechanisme geïntroduceerd voor de elek-

triciteit uit HEB-installaties. Deze GC worden door de Commissie voor de Regulering van Elektriciteit en Gas (CREG) afgegeven aan de producenten die in aanmerking komen voor een concessie en die beschikken over een bewijs van oorsprong.

Teneinde te garanderen dat een minimale hoeveelheid groene elektriciteit op de markt wordt gebracht, werd bij Koninklijk Besluit van 16 juli 2002 een systeem van minimumaankooprijzen voor GC ingesteld. De netbeheerder is verplicht tegen een vaste minimumprijs groene certifica-

ten aan te kopen van de producenten van groene elektriciteit die wordt opgewekt in installaties op Belgisch grondgebied (op zee of op land).

De netbeheerder commercialiseert deze certificaten om de betrokken kosten terug te verdienen. De nettobalans van het verschil tussen de aankooprijzen die de netbeheerder voor het GC heeft betaald en de verkoopprijs van dit certificaat op de markt wordt gefinancierd door een toeslag op de transmissietarieven.

**VG:** Sinds 1 januari 2002 ontvangen producenten in het Vlaams Gewest een certificaat voor elke 1.000 kWh die wordt opgewekt uit een hernieuwbare energiebron.

Indien de leverancier niet voldoende GC kan voorleggen, wordt hem vanaf 2004 een administratieve geldboete opgelegd van 125 euro. Deze boetes worden gestort in het Fonds Hernieuwbare Energiebronnen dat aangewend wordt om het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie te verbreden, om sectorbegeleidende maatregelen te treffen, om demonstratie- en marktintroductieprojecten op te starten en om de productie van groene warmte aan te moedigen.

Op 5 maart 2004 keurde de Vlaamse regering een nieuw besluit inzake de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen definitief goed, waardoor nu de mogelijkheid bestaat om certificaten toe te kennen voor de pro-

<sup>12</sup> De netbeheerder is verplicht om groene certificaten te kopen van de eerste 216 MW van offshore-installaties.

<sup>13</sup> Koninklijk Besluit van 16 juli 2002

Tabel 4.3. Verschillen tussen de “Groene certificaten”-systemen van de verschillende entiteiten

Criteria	Federaal	Vlaanderen	Wallonië	Brussel
Minimumquota		2% in 2004, in stijgende lijn tot 6% in 2010	2% in 2004, 5% in 2005, 6% in 2006 en 7% in 2007	2% in 2004, 2,25% in 2005 en 2,5% in 2006
Rekenbasis		2% aangevoerde elektriciteit	Vergelijking met het beste klassieke conversieproces	Vergelijking met beste klassieke conversieprocessen
<b>Minimale aankooprijzen:</b>				
Offshore wind	€ 90/MWh of € 107/MWh <sup>12</sup>	€ 80/MWh	€ 65/GC	
Onshore wind	€ 50/MWh	€ 80/MWh	€ 65/GC	
Waterkracht	€ 50/MWh	€ 95/MWh	€ 65/GC	
Zonne-energie	€ 150/MWh	€ 450/MWh	€ 65/GC	
Biomassa	€ 20/MWh	€ 80/MWh	€ 65/GC	
Prijs niet-naleving			€ 100/GC	€ 75 tot 2006 en € 100 vanaf 2007

ductie van elektriciteit opgewekt uit het organisch-biologisch deel van restafval.

Het decreet van 7 mei 2004 van het Vlaams Parlement, houdende wijziging van het decreet van 17 juli 2000 van het Vlaams Parlement houdende de organisatie van de elektriciteitsmarkt, introduceerde een progressieve vrijstelling voor grootgebruikers van het systeem van groenestroomcertificaten om te voorkomen dat hun concurrentiepositie onder druk zou komen te staan. Voor elk afnamepunt geldt een 25% vrijstelling voor verbruiksschijven tussen 20 en 100 GWh. De vrijstelling bedraagt 50% voor een verbruiksschijf boven 100 GWh.

**WG:** Elektriciteitsleveranciers moeten bepaalde quota aan groene certificaten afnemen of anderszins een boete betalen<sup>14</sup>. De CWAPE houdt toezicht op de markt van groene certificaten.

In 2003 gaf de CWAPE 612 180 GC uit (52% waterkracht, 12% biomassa, 23% WKK+biomassa, 11% WKK en 2% windenergie). De gemiddelde prijs voor een GC was € 85,24.

De CWAPE raamt het aantal in 2005 uitgegeven GC op 1.100.000 (40% biomassa, 24% waterkracht, 19% WKK+biomassa, 12% windenergie, 5% WKK).

Voor installaties die na 1 juli 2003 operationeel worden, kan de groene producent ervoor kiezen geen certificaten aan de leveranciers te verkopen, maar ze te ruilen tegen productiesteun uit het Energiefonds.

Verder introduceert het Besluit nog een ander mechanisme, gebaseerd op geschiktheid, om groene stroom te stimuleren. Een

klant die qua verbruik niet in aanmerking komt, kan toch in aanmerking komen als deze door een groene leverancier wordt verstrekt. Groene leveranciers kopen de helft van de stroom op die in het Waals Gewest door groene producenten wordt geproduceerd.

**BHG:** In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is net als in de andere twee gewesten een systeem van groene certificaten (GC) in het leven geroepen. De elektriciteitsleveranciers moeten zich houden aan twee verplichtingen: de jaarlijkse indiening van groene certificaten (waarvan het nummer wordt bepaald door de gewestelijke regering), en de aankoop van de resterende elektriciteit uit door onafhankelijke producenten opgewekte WKK. De GC zijn compatibel en kunnen met het Waals Gewest worden uitgewisseld.

#### E02 – Financiële steun voor de opwekking van elektriciteit uit HEB

FIN IMP CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>

Naast het schema van groene certificaten hebben de Belgische autoriteiten verscheidene maatregelen uitgevoerd om de opwekking uit HEB te promoten. De HEB- en WKK-producenten hebben in alle gewesten prioritaire toegang tot het net.

**FED:** De federale minister van energie kan concessies uitreiken voor de bouw en exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromingen of winden in de territoriale zee en de exclusieve economische zone van België<sup>15</sup>. De zones waar installaties mogen worden opgezet, zijn gedefinieerd. Het Besluit specificeert bovendien de voorwaarden en procedure voor de toekenning van concessies.

Het Energiehoofdstuk van de wet van 20 juli 2005, houdende diverse bepalingen, stelt dat de netbeheerder één derde, met een maximum van € 25 miljoen, dient bij te dragen in de kosten van bedrading voor projecten van 216 MW of meer. Deze bijdrage wordt evenredig verlaagd indien het project voor minder dan 216 MW is. Het Koninklijk Besluit van 5 oktober 2005 tot wijziging van het Koninklijk Besluit van 16 juli 2002 voorziet in:

- de verhoging van € 90 tot € 107/MWh voor groene certificaten met betrekking tot de eerste 216 MW van offshore-installaties;
- een 20-jarige in plaats van 10-jarige aankoopverplichting voor groene certificaten van offshore-installaties.

**VG:** De belangrijkste financiële steunmaatregelen voor de productie van HEB-energie zijn:

- steun voor milieu-investeringen ("Kaderdecreet betreffende het economisch ondersteuningsbeleid en het uitvoeringsbesluit inzake de vernieuwde ecologiësteun"): de investeringssubsidie bedraagt 10-14% voor WKK of elektriciteit uit biomassa of bio-olie, 17,5-24,5% voor waterkracht- of zonne-energie-installaties en 2,5-10,5% voor windmolens, naargelang van de omvang van het bedrijf en de installatie;
- 13,5% van de HEB-investeringen kan worden afgetrokken van het belastbaar inkomen van het bedrijf.

Deze steunregelingen kunnen worden gecumuleerd.

Ter bevordering van HEB worden ook enkele juridische barrières weggewerkt,

zoals het aanpassen van de inplantingsregels voor windturbines en voor vergistingsinstallaties in agrarisch gebied.

**WG:** Voor HEB-investeringen zijn subsidies beschikbaar op grond van een besluit tot vaststelling van een nieuwe juridische basis<sup>16</sup> voor financiële incentives voor duurzame energie (investeringen in energie-efficiëntie bij het productieproces, hernieuwbare energie en WKK). Deze nieuwe wetgeving werd aangenomen in navolging van de communautaire richtlijnen voor overheidssteun met betrekking tot milieubescherming.

**BHG:** In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een financieringsregeling opgezet voor de overheidssector en voor niet-commerciële organisaties. Deze regeling geldt voor 20% van de investeringen in WKK of voor 30% van de investeringen in andere hernieuwbare bronnen - op voorwaarde dat aan bepaalde prestatievereisten wordt voldaan -, evenals voor 50% van haalbaarheidsstudies.

#### E03 – Steun voor elektriciteitsproductie uit WKK

MIX IMP CO<sub>2</sub>

Deze maatregelen komen bovenop de groene certificaten (zie E01).

<sup>14</sup> Besluit van 4 juli 2002 betreffende de bevordering van groene elektriciteit, gewijzigd bij Besluit van de Waalse Regering van 4 maart 2004.

<sup>15</sup> Koninklijk Besluit van 20 december 2000, gewijzigd bij Besluit van 17 mei 2004

<sup>16</sup> Decreet van 11 maart 2004 betreffende de incentives om de milieubescherming en het duurzame energiegebruik te begunstigen

**FED:** De productie van elektriciteit uit WKK wordt in het bijzonder aangemoedigd via belastingaftrek (zie E05 en E08). Hoofdstuk XVIII van de algemene wet van 27 december 2004 stelt een vrijstelling van energiebelasting in voor brandstoffen die bestemd zijn voor een WKK-installatie.

**VG:** In uitvoering van de Europese richtlijn 2004/8/EG inzake de bevordering van WKK op basis van de vraag naar nuttige warmte binnen de interne energiemarkt, streeft het Vlaams gewest naar de realisatie van het economisch potentieel aan kwalitatieve WKK ten belope van 1.198 MWe in 2005 en 1.832 MWe in 2012. Eind 2004 bedroeg het opgesteld WKK-vermogen 1091 MW. Momenteel zijn voor meer dan 500 MW WKK-installaties in aanbouw.

Op 2 juli 2003 werd de invoering van een systeem van warmtekrachtcertificaten door het Vlaams Parlement goedgekeurd. Voor elke 1.000 kWh warmtekrachtbesparing die gerealiseerd wordt in een kwalitatieve WKK wordt een certificaat toegekend aan de producent. Tegelijkertijd worden de leveranciers van elektriciteit verplicht om WKK-certificaten voor te leggen.

Volgens het bijhorende uitvoeringsbesluit op 5 maart 2004 moeten de elektriciteitsleveranciers in 2006 voor een aandeel van 1,19 % van de in het voorgaande jaar geleverde elektriciteit WKK-certificaten voorleggen. Dit aandeel neemt jaarlijks toe tot 5,23% in 2013 en blijft dan verder behouden. De aanvaarding van de certificaten in het kader van de verplichting verloopt degressief naargelang van de levensduur van de installatie (volledige aanvaarding tijdens de eerste 4 jaar, daarna geleidelijke daling om na ongeveer 10 jaar uit te do-

ven). Het systeem ging op 1 januari 2005 van start.

Aanvullend op dit systeem worden de promotie- en informatie-activiteiten rond WKK geïntensiveerd.

**WG:** In augustus 2004 waren er 19 WKK-installaties met een totaal vermogen van 132.242 kWe en 10 installaties voor WKK uit biomassa, met een totaal vermogen van 35.225 kWe.

Het doel is in 2010 15% van de elektriciteit uit WKK te halen.

Dit doel is voor de industriële en tertiaire sectoren gebaseerd op studies die per bedrijf het resterende potentieel in Wallonië beoordelen. Voor de residentiële sector is het streefdoel onder andere afhankelijk van de ontwikkeling van micro-WKK en brandstofbatterijen na 2005.

Naast groene certificaten heeft het Waals Gewest nog andere instrumenten opgezet om WKK te promoten:

- Seminars en bijeenkomsten om de efficiëntie en relevantie van deze technologie aan te tonen;
- Openbare toewijzingsregeling voor de financiering van deze technologie: WKK-installaties kunnen financiële bijstand ontvangen voor haalbaarheidsstudies of investeringen.
- Technische en administratieve informatie via een gratis cd-rom en de diensten van een adviseur.

**BHG:** Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest creëerde in 2005 een nieuwe financieringsregeling, die verscheidene overheidsinstellingen en niet-commerciële organisa-

ties financiële steun voor WKK verschaft (tot 20% van de investering). Bovendien verleent Sibelga (de systeembeheerder voor de elektriciteits- en gasdistributie) financiële steun aan diverse technieken, zoals WKK, en haalbaarheidsstudies in het kader van zijn openbare dienstverplichtingen inzake rationeel energiegebruik.

#### E04 – Demonstratieprojecten, informatieacties en “adviseurs” om HEB en WKK te bevorderen

EDU IMP CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>

**VG:** Om het gebruik van en de know-how over HEB en WKK te bevorderen, zijn adviseurs aangesteld. Doelgroepen zijn industrie, projectontwikkelaars, plaatselijke autoriteiten, onderwijsinstellingen enz.

HEB-demonstratieprojecten worden financieel gesteund door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Elk project komt in aanmerking voor een subsidie die tot 35% van de totale kosten beslaat. Om in aanmerking te komen, moeten de demonstratieprojecten innovatief zijn en economische mogelijkheden voor het gewest inhouden.

**WG:** Er zijn verscheidene “adviseurs” aangesteld. Dit zijn particuliere beheerders die door het Waals Gewest worden gesubsidieerd. Zij verstrekken potentiële investeerders informatie en advies maar ontwikkelen zelf geen projecten. De adviseurs informeren het Waals Gewest bovendien over obstakels voor de ontwikkeling van hun specifieke gebied van hernieuwbare energie.

Er zijn verscheidene adviseurs voor:

- wind
- waterkracht

- biomethanisatie
- hout (openbare en privé-sector)
- biobrandstoffen
- WKK

**BHG:** In 2005 introduceerde het Brussels Gewest een soortgelijk systeem van adviseurs. Er werden twee adviseurs aangesteld, die zich respectievelijk richten op hernieuwbare energie en op WKK. Daarnaast verleent Sibelga technische bijstand op het gebied van WKK, in het kader van zijn openbare dienstverplichtingen inzake rationeel energiegebruik. In 2003-2004 werden in Brussel verscheidene demonstratieprojecten gefinancierd die gebruik maakten van zonnepanelen.

#### Energieverbruik

#### Industriesector

##### *Inleidende opmerking:*

Beleids- en andere maatregelen ter verbetering van de energie-efficiëntie door benchmarks of vrijwillige akkoorden in de industriesector worden beschreven in 4.4 (‘Industrie’). Acties met betrekking tot de opleiding of sensibilisatie rondom deze verschillende vraagstukken worden beschreven in paragraaf 9 “Onderwijs, opleiding en sensibilisatie”. Alleen acties in de industriesector waarvan het hoofddoel geen vrijwillig akkoord is en die gebruik maken van andere instrumenten dan opleidingen worden hier gepresenteerd.

## E05 – Financiële incentives voor investeringen in energie-efficiëntie

FIN IMP CO<sub>2</sub>

**FED:** Sinds 1992 wordt een belastingaftrek toegekend van 13,5% op de kosten van investeringen ten behoeve van meer energie-efficiëntie in de industriële sector (inclusief het gebruik van hernieuwbare energiebronnen).

Overeenkomstig de wetgeving moeten de investeringen die recht geven op een fiscale aftrek, betrekking hebben op activa die vermeld worden in een van de categorieën van Bijlage II van het KB/WIB92<sup>17</sup>. Deze investeringen moeten leiden tot een rationeel energiegebruik, een verbetering van de industriële procédés op energiegebied of de terugwinning van energie in de industrie.

**VG:** In uitvoering van de Europese kaderregeling inzake staatsteun ten behoeve van het leefmilieu (PB 2001/C037/03) werd op 31/01/03 het decreet betreffende het economisch ondersteuningsbeleid goedgekeurd. De bepalingen van dit decreet worden concreet gestalte gegeven door het besluit van de Vlaamse Regering tot toekenning van steun aan ondernemingen voor ecologie-investeringen in het Vlaamse Gewest van 1 oktober 2004 en het Ministerieel Besluit van 29 oktober 2004 dat er de uitvoering van regelt. De nieuwe regeling is op 29/10/2004 van start gegaan. De ecologiepremie is een financiële tegemoetkoming aan ondernemingen die ecologie-investeringen zullen realiseren in het Vlaamse Gewest. Onder ecologie-investeringen worden milieu-investeringen, investeringen op energiegebied en investeringen t.g.v. een verhuis om milieuredenen

verstaan. De ecologiepremie heeft 3 belangrijke kenmerken:

- 1) Stimuleren van het investeringsklimaat gericht op een duurzame ontwikkeling en het vervaardigen van duurzame producten
- 2) Laagdrempelig ten behoeve van KMO's
- 3) Resultaatsverbintenis voor investeringen op energiegebied

Voor de grote energie-intensieve industrie is de toekenning van de ecologiepremie gekoppeld aan de toetreding tot het benchmarkingconvenant inzake energie-efficiëntie in de industrie.

**WG:** Federaties van bedrijven ontvangen subsidies voor de verbetering van de energie-efficiëntie in hun sector als geheel (tot 100% van de werkingskosten)<sup>18</sup>.

Er zijn eenentwintig subsidies ter beschikking voor rechtspersonen en zelfstandige ondernemers.

**BHG:** Een subsidie van 20% wordt toegekend aan bedrijven die investeren in energie-efficiëntie. Bovendien verleent Sibelga (de systeembeheerder voor de elektriciteits- en gasdistributie) financiële steun aan bepaalde technieken zoals frequentieregelaars voor pompen, ventilatiesystemen en compressoren, in het kader van zijn missie als openbare dienst om rationeel energiegebruik aan te moedigen.

## E06 – Energieaudits

MIX IMP CO<sub>2</sub>

**VG:** - De Vlaamse regering heeft energieconsultants die geheel kosteloos preaudits verrichten voor gebruikers. In 2006 zal de

Vlaamse regering ook subsidies toekennen aan sectorfederaties, voor de tewerkstelling van energieconsultants. De idee is om rechtstreeks informatie en advies te verstrekken aan een grote groep van kleine bedrijven die minder dan 0,1 PJ verbruiken.

- Met het besluit van 29 maart 2002 (gewijzigd op 26 september 2003) legde de Vlaamse regering de netbeheerders van de elektriciteitsdistributie openbare dienstverplichtingen ter bevordering van REG op (zie E 07). Subsidies voor energieaudits zijn een onderdeel van de REG-actieplannen.

**WG:** Om het REG te bevorderen, is een gratis adviesdienst voor kleine en middelgrote ondernemingen, de 'REG-makelaar', in het leven geroepen. Deze dienst analyseert het energie-evenwicht van de onderneming, identificeert de belangrijkste problemen, doet suggesties voor oplossingen en geeft advies over financieringen, inclusief het gebruik van subsidies en andere incentives die in het Gewest beschikbaar zijn. Verder staan de ondernemingen subsidies (tot 50 of 75%) ter beschikking voor de kosten van externe en interne energieaudits.

**BHG:** Energieaudits worden voor maximaal 50% van de kosten gesubsidieerd (75% voor ondernemingen die onder de Europese regeling voor de handel in emissierechten vallen). Specifieke audits op het gebied van HVAC en verlichting worden eveneens voor maximaal 50% gefinancierd door Sibelga (de systeembeheerder voor de elektriciteits- en gasdistributie), in het kader van diens openbare dienstverplichtingen inzake rationeel energiegebruik.

## E07 – Openbare dienstverplichting

REG IMP CO<sub>2</sub>

**VG:** Om te verzekeren dat energiebedrijven hun REG-acties ook op de geliberaliseerde markt voortzetten, hechtte de Vlaamse regering op 29 maart 2002 haar goedkeuring aan een besluit (gewijzigd op 26 september 2003) dat netbeheerders van de elektriciteitsdistributie openbare dienstverplichtingen ter bevordering van REG oplegde. Zij zijn elk jaar verplicht primaire energiebesparingen te realiseren bij hun eindafnemers. De primaire energiebesparingen voor hoogspanningsafnemers is 1%.

Elke distributienetbeheerder moet jaarlijks vóór 1 juni een plan indienen waarin hij zijn REG-acties voor het volgende jaar uiteenzet. De acties tot verlening van financiële steun aan REG-technologieën voor de afnemers van de beheerder moeten vergezeld gaan van sensibilisatie- en voorlichtingscampagnes. De netbeheerder moet bovendien elk jaar een evaluatierapport opstellen betreffende de acties die hij het jaar daarvoor heeft uitgevoerd. Als de streefdoelen niet worden verwezenlijkt, worden boetes opgelegd. Deze boete bedraagt 10 eurocent voor elke kWh aan primaire energie die onder het streefdoel is gebleven en niet werd bespaard. Voor 2005 is een evaluatie gepland van de openbare dienstverplichting inzake REG.

<sup>17</sup> Koninklijk Besluit van 27 augustus 1993 tot uitvoering van het Wetboek van de inkomstenbelastingen 1992

<sup>18</sup> 30/05/2002: Besluit van de Waalse Regering betreffende de toekenning van subsidies voor de verbetering van de energie-efficiëntie en de bevordering van een rationeler energiegebruik in de privé-sector

**WG:** Een openbare dienstverplichting wordt opgelegd aan elektriciteits- en gasleveranciers. Op een jaarlijkse rekening wordt gedetailleerde informatie verstrekt over het verbruik van primaire energie, waaronder het jaarlijkse verbruik en de evolutie van het verbruik in de afgelopen drie jaar, evenals het gemiddelde verbruik van een typische afnemer. Samen met de jaarlijkse rekening moeten de leveranciers alle REG-documenten overdragen die door het ministerie worden afgegeven. Zij kennen ook door de regering gespecificeerde subsidies toe voor HEB of REG.

Herfinanciering van de subsidies geschiedt door middel van het Energiefonds.<sup>19</sup>

## REG en HEB in gebouwen

### a) Residentieel

## E08 – Financiële incentives voor een rationeel energiegebruik (REG) en voor HEB

FIN IMP CO<sub>2</sub>

**FED:** De federale wet van 10 augustus 2001 houdende de hervorming van de personenbelasting stelt dat investeringen die bijdragen tot een verbetering van het rationeel energiegebruik recht geven op belastingvermindering op de inkomsten voor het jaar 2003 en volgende.

Het tarief bedraagt 15% voor de vervanging van oude boilers (meer dan 20 jaar oud) door nieuwe condens boilers en voor zonne- en geothermische energie; 40% voor de installatie van dubbele beglazing, dakisolatie, de installatie van een regelaar voor

de centrale verwarming, plus energieaudits. De belastingvermindering mag niet hoger uitvallen dan 500 euro (basisbedrag, vóór “indexatie”); 610 euro voor de inkomsten van 2004) per jaar. Deze incentives traden in werking bij het Koninklijk Besluit van 1 januari 2003.

Zoals voorzien in de wet van 10 augustus 2001, zal de belastingaftrek vanaf 2006 worden uitgebreid voor energiebesparende investeringen door huishoudens (voor inkomsten over 2005):

1. 40% van de investeringen kunnen tot 620 euro worden afgetrokken voor nieuwe huizen en tot 750 euro voor renovaties (voor alle 8 typen investeringen);
2. huurders kunnen eveneens een belastingaftrek aanvragen.

De Belgische regering implementeerde onlangs diverse maatregelen om de impact van hoge olieprijs te beperken. Hierbij horen de verdubbeling van het plafond voor de jaarlijkse belastingvermindering voor investeringen die bijdragen tot een verbetering van het rationeel energiegebruik in woningen. Verder is de oprichting gepland van een fonds om renteloze leningen te verstrekken voor REG-investeringen door privé-burgers.

**VG:** De Vlaamse autoriteiten verstrekken een 50% subsidie voor de installatie van fotovoltaïsche panelen. In 2006 zal de subsidie worden vervangen door de minimumsteun in het kader van het systeem van groene certificaten (450 euro/MWh, zie E02).

Zonneboilers worden door de elektriciteitsnetbeheerder verstrekt als onderdeel van hun openbare dienstverplichtingen in

zake REG. De Vlaamse regering, de netbeheerders en de sector van de zonne-energie hebben een overeenkomst ondertekend aangaande sensibilisatie, uitvoering van een kwaliteitssysteem en gegarandeerde subsidies door de netbeheerders (625 euro).

**WG:** Het SOLTHERM<sup>20</sup> programma hoopt in 2010, dankzij voorlichtingscampagnes en incentives, 200.000 m<sup>2</sup> zonnepanelen te hebben geplaatst. Voor huishoudens bedraagt de subsidie 1.500 euro voor 4m<sup>2</sup> plus 100 euro per extra m<sup>2</sup>. Financiële incentives door plaatselijke autoriteiten (provincies en gemeenten) kunnen aan dit bedrag worden toegevoegd. Subsidies van de provinciale autoriteiten variëren tussen 500 en 750 euro; gemeenten bieden tussen 124 en 750 euro.

**BHG:** Er wordt een subsidie toegekend voor investeringen in zonneboilers voor de productie van heet water voor huishoudelijk gebruik (35% van de kosten; maximaal 991,57 euro per huishouden). Sibelga (de netbeheerder voor elektriciteits- en gasdistributie) verstrekt verder nog een extra subsidie (tot 625 euro voor 8m<sup>2</sup>, en 75 euro per extra m<sup>2</sup>, tot 9 625 euro) in het kader van zijn openbare dienstverplichtingen inzake rationeel energiegebruik.

Naast gewestelijke renovatiesubsidies en federale belastingverminderingen voor investeringen in energie-efficiëntie, kunnen huishoudens nog subsidies krijgen voor het gebruik van energie-efficiënte apparaten: elektrische (koelkast, wasmachine, enz.) en verwarmingsapparatuur (gasboiler voor lage temperaturen, warmteregelingssysteem, enz.).

## E09 – Energieprestatie en certificatie van gebouwen

MIX IMP CO<sub>2</sub>

**FED:** De federale regering en de gewesten cofinancieren - nu en in het verleden - verscheidene projecten met betrekking tot REG in gebouwen en hernieuwbare energie. Een software tool om de energieprestatie van bestaande gebouwen te beoordelen bevindt zich in een testfase. Andere projecten (betreffende de energiecertificatie van gebouwen) worden eveneens gefinancierd in het kader van ENOVER.

Samenwerking tussen de gewesten voor de inspectie van de isolatie en ventilatie van gebouwen vindt plaats onder auspiciën van het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB). Diverse acties hebben ten doel de toepassing van energieprestatienormen te definiëren, harmoniseren en verbeteren. Er wordt momenteel gewerkt aan:

- een informatieve website over wetgeving met betrekking tot de ventilatie en isolatie in de drie gewesten
- een handleiding betreffende een uniforme inspectieprocedure in het land
- gepaste wetgeving
- de harmonisatie van verscheidene normen

<sup>19</sup> 10 april 2003: Besluit van de Waalse Regering betreffende de openbare dienstverplichtingen op de elektriciteitsmarkt, gewijzigd bij de Besluiten van 4 december 2003 en 9 december 2004

<sup>20</sup> SOLTHERM: Besluit van de Waalse Regering van 27 november 2003 tot toekenning van een premie voor de installatie van een zonneboiler (gewijzigd bij Besluit van 13 mei 2004)

- een sterkere handhaving van de voorschriften (meer inspecties).

**VG:** Het decreet van het Vlaams Parlement houdende eisen en handhavingsmaatregelen op het vlak van de energieprestaties en het binnenklimaat voor gebouwen werd goedgekeurd op 7 mei 2004. Het vormt de basis voor de invoering van energieprestatievereisten in gebouwen en een strikt handhavingsskader (gebaseerd op een “as-built” verklaring en op administratieve boetes die ongeveer drie maal de niet geïnvesteerde kosten beslaan). Het Besluit van de Vlaamse Regering van 11 maart 2005 stelt de eisen (en berekeningswijze) vast die vanaf 1 januari 2006 zullen gelden voor nieuwe gebouwen en de verbouwing van bestaande gebouwen, waarvoor een stedenbouwkundige vergunning moet worden aangevraagd. Het Besluit bevat de volgende vereisten :

- voor nieuw op te richten woon-, kantoor- en schoolgebouwen: warmte-isolatie, primair energieverbruik (‘E-niveau’) en ventilatie;
- voor nieuw op te richten industriële en andere gebouwen: warmte-isolatie en ventilatie;
- voor de verbouwing van bestaande gebouwen: warmte-isolatie en ventilatie van nieuwe onderdelen.

Het decreet op de energieprestatienormen voorziet ook in de invoering van een systeem van energiecertificaten. Deze certificaten bevatten informatie inzake de energieprestaties van het gebouw (energie-label) en een opsomming van de energiebesparende maatregelen, die zich op korte termijn terugverdienen. Ze moeten beschikbaar zijn wanneer gebouwen worden gebouwd, verkocht en verhuurd. Zo zullen

ze een invloed hebben op de huurprijs en de waarde van het gebouw waardoor eigenaars er belang bij krijgen te investeren in energiebesparende maatregelen.

De Europese richtlijn betreffende de energieprestatie van gebouwen voorziet dat het energieprestatiecertificaat vanaf 2006 wordt opgemaakt door een gekwalificeerde of erkende energiedeskundige. Aangezien het niet haalbaar is dat Vlaanderen tegen 2006 over voldoende erkende deskundigen beschikt, zal Vlaanderen een beroep doen op de in de richtlijn voorziene uitstelperiode van drie jaar om het certificaat geleidelijk in te voeren. Voor nieuwe gebouwen zal het certificaat gelijktijdig met de invoering van de energieprestatie-eisen (vanaf 1 januari 2006) worden opgelegd. De bijkomende vereisten voor nieuwe gebouwen worden tot een minimum herleid. Een invoering van een certificaat voor verkoop en verhuur van bestaande gebouwen wordt voorzien vanaf 2008. Intussen wordt een berekeningsmethode voor de energieprestatie van bestaande gebouwen en een certificatieprocedure uitgewerkt.

In verband met de EU-richtlijn 2002/91/EG betreffende de energieprestatie van gebouwen wordt de reglementering inzake onderhoud en nazicht van verwarmings-toestellen voor gebouwen en warm water geactualiseerd, met o.a. een jaarlijkse controle voor verwarmingsinstallaties, strengere technische eisen en strengere emissie-eisen. Een vernieuwd controlesysteem, inclusief erkenning van technische deskundigen, wordt eveneens opgezet.

**WG:** De omzetting van de Europese Richtlijn 2002/91/EG is in het Waals Gewest in volle gang.

Deze Richtlijn stelt eisen aan de methode van berekening van de energieprestatie van gebouwen. Deze methode wordt afgestemd op de thermische voorschriften.

De vaststelling van nieuwe eisen inzake energieprestaties van nieuwe en gerenoveerde gebouwen wordt eveneens in deze Richtlijn genoemd.

Wat energiecertificaten betreft, werkt het Waals Gewest momenteel aan de invoering van instrumenten en methodologieën.

Voor nieuwe woningen vormt de actie “Bouwen met energie” een overgangsfase die architecten en aannemers de gelegenheid biedt vooruit te lopen op de omzetting van Richtlijn 2002/91/EG betreffende de energieprestatie van gebouwen, en toekomstige eigenaren aanmoedigt te kiezen voor nieuwe woningen met hoge energieprestaties. In een afzonderlijk charter worden de technische voorwaarden beschreven die nodig zijn om het energieverbruik te reduceren. Wanneer aan de voorwaarden is voldaan, wordt voor het gebouw een certificaat afgegeven. Dit certificaat beschrijft de verschillende energieaspecten van het gebouw en kan worden beschouwd als zijn ‘identiteitskaart’.

Voor bestaande woningen worden in het kader van een Energieadviesprocedure (EAP) op vrijwillige basis audits verricht met het oog op de afgifte van energieprestatiecertificaten.

Voor nieuwe gebouwen uit de tertiaire sector (en andere typen gebouwen) is de afgifte van een energieprestatiecertificaat gebaseerd op een verklaring van de energieprestaties, ten laatste twee maanden na

dat het gebouw operationeel is geworden. Standaardschema’s van voorwaarden en verschillende instrumenten (“Energie+” cd-rom) zijn beschikbaar om projectbeheerders en aannemers te helpen.

Voor bestaande gebouwen uit de tertiaire sector heeft het Waals Gewest een vereenvoudigde auditprocedure ontwikkeld die wordt verspreid via de “Energie+” cd-rom (zie Informatieacties). Na enkele aanpassingen van de procedures zal binnenkort een certificaat worden geïntroduceerd. Ons netwerk van goedgekeurde consultants zal met de juiste training zijn verantwoordelijkheid op zich kunnen nemen.

De geldende wetgeving (Koninklijk Besluit van 1978) betreffende de plaatsing van verwarmingsinstallaties (boilers of warmeluchtgeneratoren die worden aangedreven met vaste of vloeibare brandstoffen) wordt momenteel herzien.

Het bereik is inmiddels uitgebreid met andere vereisten uit de Richtlijn betreffende de energieprestatie van gebouwen.

Het doel is om eind 2005 een besluit te hebben aangenomen dat de procedures voor goedkeuring en opleiding van verwarmings-specialisten vaststelt. Vanaf 2006 zullen opleidingss cursussen worden georganiseerd.

**BHG:** Voor bestaande woningen worden in het kader van een Energieadviesprocedure (EAP) op vrijwillige basis audits verricht met het oog op de afgifte van energieprestatiecertificaten. Het Brussels Energie Agentschap (ABEA) heeft een opleiding gekregen en biedt nu gratis audits.

Het Brussels Gewest bereidt een nieuwe verordening voor betreffende de energiepres-



tatie van gebouwen, die in 2006 van kracht moet worden. Deze komt in de plaats van de bestaande verordening betreffende de isolerende prestaties van gebouwschillen.

### *b) Overheidsgebouwen*

#### **E10 – REG in overheidsgebouwen**

**MIX** **IMP** **CO<sub>2</sub>**

**FED:** De Belgische federale regering heeft de Energy Service Company (ESCO) opgericht om de energie-efficiëntie te bevorderen, voornamelijk in overheidsgebouwen. ESCO ging van start met € 1,5 miljoen aan overheidsfinanciering uit het Kyotofonds en zal verder nog € 5 miljoen privé-kapitaal moeten aantrekken. ESCO zal investeren in projecten waar energiebesparing rendabel zou zijn, maar waarbij de investeringsdrempel te hoog is voor de eigenaar of de bouwbeheerder. De besparingen op de energierekening zullen eerst worden gebruikt om ESCO terug te betalen en komen vervolgens de klant ten goede.

Eind 2005 zullen alle federale overheidsdiensten een milieubeheerssysteem ingevoerd moeten hebben. Hiertoe zullen in elke federale overheidsdienst “cellen duurzame ontwikkeling” worden gecreëerd.

**VG:** Op 23 mei 2001 heeft het Vlaams Parlement een resolutie aangenomen betreffende de voorbeeldrol van de overheid met betrekking tot energiebesparing. Voor de bestaande administratieve gebouwen van de Vlaamse overheid zal een beleidsplan worden opgemaakt en zullen investeringen worden uitgevoerd met als doel het elektriciteits- en brandstofverbruik per

m<sup>2</sup> in bestaande gebouwen en installaties tegen 2004 te verminderen met 10% voor de 100 grootste administratieve gebouwen. In 255 gebouwen werd een energieboekhouding opgestart en werden verschillende energieaudits uitgevoerd. In uitvoering van de resolutie worden ook een aantal voorbeeldprojecten uitgevoerd die de haalbaarheid en de energiebesparing van de REG-investeringen demonstreren. Tegelijkertijd zorgt het systeem van interne milieuzorg voor extra sensibilisatie rond het thema energie (zie hoofdstuk 8).

Om ervaring en kennis op te doen inzake “duurzaam bouwen” - waarbij REG één van de belangrijke items is - en vanuit de voorbeeldfunctie wordt vanuit het sociale huisvestingssector een budget voorzien voor het uitvoeren van demonstratieprojecten waarbij diverse aspecten van het duurzaam bouwen aan bod komen. Het gaat zowel over energiebesparende maatregelen (K45-norm, eisen inzake koudebruggen, ventilatienormen) als investeringen in zonneboilers en mini-WKK. Van deze projecten zal een publicatie gemaakt worden, de behaalde resultaten en opgedane ervaringen zullen geëvalueerd en gepubliceerd worden en de projecten zullen te bezoeken zijn. Tegelijkertijd lopen er bewustmakingsacties (zie hoofdstuk 8).

Ecologische criteria voor subsidieaanvragen voor investeringen in de welzijns- en verzorgingssector in het kader van de VIPA-reglementering zijn sinds 1 juli 2003 van kracht. (VIPA = Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden). De bijhorende energie-eisen bestaan ondermeer uit maximaal toelaatbare U-waarden voor individuele wanden

van de gebouwschil, criteria voor verwarmingsinstallaties en voor verlichting, koeling, ventilatie,... en gelden voor alle nieuwe gebouwen, uitbreidingen en grondige renovaties van meer dan 1.000 m<sup>2</sup>.

Het actieplan interne energiezorg zal op lente 2006 door de Vlaamse regering goedgekeurd worden. Het plan beschrijft uiteenlopende maatregelen, van technische acties door de gebouwverantwoordelijken tot sensibilisatieacties voor alle personeelsleden, om het stijgende energieverbruik in de Vlaamse overheidsgebouwen aan te pakken.

**WG:** Het Waals Gewest heeft vrijwillige acties opgezet inzake energiebeheer en verbetering van de energieprestatie van de gebouwen in het gewest.

Zij beslaan bijvoorbeeld de installatie van een energieboekhouding, de aanwijzing van een met energie belaste persoon, audits of bepaalde energie-investeringen, de invoering van specifieke energieclausules betreffende de voorwaarden voor bouw/renovatie, en voorlichting aan de bewoners<sup>21</sup>.

**BHG:** De energieadviseurs voor de tertiaire sector, collectieve woningen, warmtekrachtkoppeling en “hernieuwbare energie – grote systemen” adviseren elke natuurlijke of rechtspersoon die een manier ontwikkelt om de energieprestaties van zijn patrimonium en zijn activiteiten te verbeteren.

#### **E11 – Promotie van REG met de lokale overheden**

**MIX** **IMP** **CO<sub>2</sub>**

**VG:** De Vlaamse overheid heeft met de lokale overheden een vrijwillig akkoord, het

Samenwerkingsakkoord 2002-2007, afgesloten ter promotie van een duurzaam lokaal milieubeleid. Met de cluster energie binnen dit akkoord kunnen de gemeenten en de provincies vrij kiezen om op verschillende ambitieniveaus REG te stimuleren. Eén van de hoofddoelstellingen van de cluster energie is het benadrukken van de voorbeeldfunctie van het lokale bestuursniveau. De belangrijkste elementen van dit luik zijn de opstart van een energieboekhouding en van een energiezorgsysteem voor de stedelijke, gemeentelijke of provinciale gebouwen, infrastructuur en domeinen.

Het Besluit van 29 maart 2002 (gewijzigd op 26 september 2003) van de Vlaamse Regering inzake de openbare dienstverplichtingen ter bevordering van REG voor de distributienetbeheerders van elektriciteit vereist dat speciale aandacht uitgaat naar acties waarbij de lokale overheden betrokken zijn. De netbeheerders zijn bovendien verplicht om de vijf jaar een energieaudit te verrichten naar de openbare verlichting.

**WG:** Uit hoofde van een besluit van 1 april 1999<sup>22</sup> kent het Waals Gewest aan gemeenten subsidies toe voor de vervanging van openbare verlichting (tot 70% van de kosten van de investering).

<sup>21</sup> Maatregel 64 van het ‘Plan d’action de la Région wallonne en matière de changements climatiques’: ‘Gestion énergétique des bâtiments de la Région wallonne’, aangenomen in juli 2001.

<sup>22</sup> Besluit van de Waalse Regering van 1 april 1999 betreffende de toekenning van subsidies aan gemeenten en provincies voor de uitvoering van werken van openbare verlichting die bestemd zijn om energiebesparingen door te voeren, gewijzigd bij besluit van 25 april 2002, met het oog op de invoering van de euro

Een ander Waals subsidieprogramma bevordert energie-efficiëntie voor gemeentelijke, provinciale en gewestelijke gebouwen en ook voor scholen en ziekenhuizen. In dit programma is een subsidiepercentage mogelijk van:

- 50% voor energieboekhoudingen
- 30% voor energieaudits
- 30% voor investeringen tot op een bepaald niveau van energieprestatie
- 30% voor investeringen in WKK en hernieuwbare energie

Het PALME-programma (lokaal actieprogramma voor een rationeel energiebeheer) financiert vrijwillige gemeentelijke initiatieven op het gebied van REG en HEB. Het Waals Gewest biedt een driejarige subsidie voor 50% van de personeels- en werkingskosten van de PALME-initiatieven van gemeenten. Drieëntwintig gemeenten doen hieraan mee.

**BHG:** Sinds 1 januari 2005 zijn bij SIBELGA subsidies beschikbaar voor het aanmoedigen van investeringen om het energiegebruik in de dienstensector te beperken. De investeringen kunnen betrekking hebben op verbeteringen in elektrische en verlichtingsinstallaties, HVAC en efficiënte verwarming.

Verder is tevens een gewestelijke subsidie, BRUREBA geheten, in het leven geroepen. BRUREBA is een reeks REG-subsidies om de energie-efficiëntie van gebouwen te verbeteren via energieaudits, haalbaarheidsstudies, uitvoering van energieboekhoudingen, gebruik van hernieuwbare energiebronnen, WKK-installaties van goede kwaliteit en andere REG-investeringen.

Het PLAGÉ-programma (lokaal actieprogramma voor een rationeel energiegebruik) werd in 2005 gelanceerd. Het levert financiële steun aan vrijwillige gemeentelijke initiatieven op het gebied van REG en HEB. Het Gewest biedt driejarige subsidies om maximaal 50% van de personeels- en werkingskosten te dekken.

### Energie-efficiëntie van apparaten

#### E12 – Labeling van apparaten

REG IMP CO<sub>2</sub>

**FED:** Overeenkomstig EU-Richtlijn 92/42/EEG betreffende de rendementseisen voor nieuwe centraleverwarmingsketels, heeft België zijn nationale wetgeving gewijzigd: het Koninklijk Besluit van 18 maart 1997 stelt eisen aan het rendement van nieuwe olie- of gasgestookte centraleverwarmingsketels.

Teneinde te voldoen aan de Richtlijn 92/75/EEG betreffende de vermelding van het energieverbruik van huishoudelijke apparaten, heeft de Belgische federale regering een aantal Besluiten goedgekeurd betreffende:

- koelkasten, diepvriezers en combinaties daarvan;
- wasmachines, droogtrommels en combinaties daarvan;
- vaatwasmachines;
- elektrische lampen.

Het bestaande labelingsysteem voor elektrische apparaten zal worden uitgebreid (etiket A zal in drie categorieën worden verdeeld) via:

- de omzetting van Richtlijn 2003/66/EG
- een voorlichtingscampagne.

### Overige acties

#### E13 – “Commissie Energie 2030”

EDU IMP CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>

In 2005 belastte de Minister van Energie het Federaal Planbureau met de taak een diepgaande analyse te maken van het Belgische energiebeleid voor de komende 25 jaar. Het Federaal Planbureau zal hierin worden bijgestaan door de “Commissie Energie 2030”, bestaande uit Belgische en buitenlandse experts op energiegebied.

De conclusies van deze wetenschappelijke studie naar het langetermijnbeleid voor België worden verwacht in 2006. De voorlopige resultaten, conclusies en aanbevelingen zullen worden besproken met o.a. vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, de sociale partners, regulatoren en milieu-experts. De gewesten zullen eveneens actief bij dit overleg worden betrokken.

## Vervoer

### Belangrijkste doelstellingen van het transportbeleid

**FED:** De prioriteit van de federale regering op het gebied van mobiliteit is om intermodaal transport te stimuleren door de bevordering van het vervoer over spoor, zee en rivier, alsook het openbaar vervoer. Het regeerakkoord van augustus 2003 voorziet in de ontwikkeling van een mobiliteitsplan gericht op het prioritair gebruik van de minst vervuulende vervoermiddelen. Momenteel wordt gediscussieerd over een voorontwerp voor een Nationaal Plan van Duurzame Mobiliteit, als aanvulling op en met maximaal respect voor de reeds bestaande gewestelijke mobiliteitsplannen.

Ten aanzien van het wegvervoer wil de regering geleidelijk van vaste kosten overgaan op variabele kosten. Indien de prijzen van autobrandstof omlaag zouden gaan, zou dit effect dan gedeeltelijk geneutraliseerd kunnen worden door een aanpassing van de accijnzen. Het resultaat van deze operatie moet op termijn leiden tot een afschaffing van de inschrijvingstaks (vóór het eind van deze regeringsperiode). In dezelfde geest wil de federale regering een samenwerkingsakkoord sluiten met de gewesten om de door hen geïnde vaste taksen – de verkeersbelasting en de belasting op de inverkeerstelling – te moduleren naargelang van de milieukwaliteiten van de voertuigen. De federale regering heeft zich er bovendien toe verbonden

de ontwikkeling en het gebruik van schone voertuigen te stimuleren. Hieromtrent werd een reeks maatregelen genomen in het kader van het federaal plan ter bestrijding van verzuring en troposferische ozon. Verder is de FOD Mobiliteit en Vervoer, overeenkomstig de bepalingen van het tweede Federaal Plan van Duurzame Mobiliteit (2004-2008), een actieplan begonnen om de volgende prioritaire maatregelen uit te voeren :

- De vraag naar mobiliteit sturen (actie 26)
- Zich anders verplaatsen (actie 27)
- Aanbod openbaar vervoer verbeteren voor personen en goederen (actie 28)
- De expertise en de informatie over mobiliteit verbeteren (actie 29)
- Minder vervuulende voertuigen (actie 30)

Bovendien heeft de federale regering de richtlijn ter bevordering van het gebruik van biobrandstoffen of andere hernieuwbare brandstoffen in het vervoer aangenomen. De uitvoering van deze Richtlijn zou moeten verzekeren dat een minimaal aandeel van biobrandstoffen en andere hernieuwbare brandstoffen (2% in 2005; 5,75% in 2010) op de markt wordt gebracht.

En tot slot heeft een samenwerkingsakkoord tussen de federale overheid en de gewesten, dat momenteel wordt besproken binnen de Interministeriële Conferentie voor Infrastructuur en Vervoer, ten doel om enerzijds een betere opvolging van het gebruik van de infrastructuur te verzekeren en anderzijds het multimodale karakter van het goederenvervoer bij klanten en vervoerders aan te moedigen en te promoten.

België wenst tevens zijn verplichtingen na te komen betreffende de beperking of reductie van emissies van niet krachtens

het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen uit de in de lucht- en zeevaart gebruikte bunkerbrandstoffen, waarbij zij werken via respectievelijk de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) en de Internationale Maritieme Organisatie (IMO). Dientengevolge steunde België het standpunt van de ECAC en de EU en haar lidstaten tijdens het debat van de 35<sup>ste</sup> Vergadering van de ICAO over de noodzaak om de geconsolideerde lijst van doorlopende beleidsmaatregelen en -praktijken van de ICAO met betrekking tot milieubescherming te actualiseren. Wat het werk van de IMO betreft, schaarde België zich achter de relevante standpunten en acties van de EU en haar lidstaten tijdens bijeenkomsten van de MEPC over het thema klimaatverandering en de rol van het maritieme vervoer voor de reductie van broeikasgasemissies door schepen.

**VG:** Op 17 oktober 2003 hechtte de Vlaamse regering haar principiële goedkeuring aan het Mobiliteitsplan Vlaanderen - beleidsvoornemens. Het document bestrijkt een korte (tot 2007) en een middellange tijdshorizon (tot 2012) en behandelt in hoofdzaak mobiliteit te land. Vanuit de notie van "duurzaamheid" worden vijf maatregelenpakketten naar voor geschoven :

- De uitbouw van meer en betere alternatieven voor het auto- en vrachtverkeer;
- Het zorgen voor een goede en veilige weginfrastructuur, zo goed mogelijk ingepast in de stedelijke omgeving en de open ruimte ;
- Het stimuleren van een efficiënt gebruik van vervoermiddelen en infrastructuur;
- Het aansporen van een mentaliteitswijziging naar veilig en milieuvriendelijk rijgedrag ;

- Ombouw van het voertuigenpark naar meer energie-efficiëntie, milieuvriendelijk- en veiligheid.

Conform de beleidsaanbevelingen dient het accent voornamelijk te liggen op de uitbouw van de vervoersalternatieven, het voorzien van sturingssystemen op de hoofdinfrastructuur, het wegwerken van knelpunten op het hoofdwegennet, het verhogen van het gebruik van de vervoersalternatieven door vervoersmanagement, het verbeteren van de bezettingsgraad van de voertuigen door het stimuleren van carpools, het afvlakken van de verkeerspiek door telewerken en een betere spreiding van arbeidsuren. Via handhaving (verhoogde pakkans) en een gerichte communicatie en sensibilisatie is het belangrijk te komen tot een milieuvriendelijk en veilig rijgedrag. Tot slot dienen initiatieven te worden genomen die leiden tot een milieuvriendelijk en veilig wagenpark.

Een van de doelstellingen van het Mobiliteitsplan is de CO<sub>2</sub>-emissies door de vervoerssector in 2010 te stabiliseren op het niveau van 1990. Het Mobiliteitsplan houdt rechtstreeks verband met de acties van het Derde Milieubeleidsplan (MINA 3). Het Derde MINA-plan (2003-2007) bevat een aantal acties om de emissies door het vervoer te reduceren, inzonderheid via technologische maatregelen ten gunste van schone voertuigen en brandstoffen.

De Vlaamse regering besliste op 25 maart 2005 tot omzetting van de Richtlijn ter bevordering van het gebruik van biobrandstoffen of andere hernieuwbare brandstoffen in het vervoer.

**WG:** In het Waals Gewest worden transportaangelegenheden behandeld in

het Actieplan van het Waals Gewest inzake Klimaatverandering (goedgekeurd door de Waalse regering op 18 juli 2001). De maatregelen in het vervoersonderdeel zijn hoofdzakelijk structureel van aard, maar omvatten tevens organisatorische en beheerskwesties, evenals maatregelen betreffende onderwijs, opleiding en sensibilisatie. Naast de maatregelen in deze Nationale Mededeling zal het Waals Gewest in de toekomst ook gaan werken aan een billijke verdeling van de openbare ruimte tussen de gebruikers. Het zal het gebruik van 'alternatieve' mobiliteit (fietsen, lopen) stimuleren door de verwijdering van de "zwarte punten" en van fysieke hindernissen op bepaalde wegen. Voor het goederenvervoer wil het Waals Gewest eveneens een verschuiving teweegbrengen naar andere transportvormen dan wegvervoer. Momenteel beschikken we echter nog niet over de voorwaarden en verbindingen die nodig zijn voor de gecoördineerde ontwikkeling van netwerken en goederenterminals. De afgelopen jaren leidden de verbetering van de bevaarbaarheid van de belangrijkste Waalse waterwegen, gecombineerd met de recente beslissing van de Waalse regering om de vaarrechten af te schaffen, tot een significante stijging van de hoeveelheid goederen die per schip wordt vervoerd. Momenteel wordt de invoering van instrumenten bestudeerd voor het beheer en de planning van de goederenverkeersstroom.

**BHG:** In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt het mobiliteitsbeleid uiteengezet in het Vervoersplan of "Iris-Plan". Het doel van dit plan is het autoverkeer tijdens de ochtendspits per 2005 te stabiliseren tot op het niveau van 1991. Het implementeert een aantal acties met betrek-



- geleidelijke vernieuwing van de voorraad voertuigen in het openbaar vervoer (minder vervuilende voertuigen);
- invoering van busdiensten op verzoek op het platteland of in streken met minder verkeer (Telbus, Belbus), evenals expressbussen voor snelle verbindingen van het platteland naar de stadscentra (voorbeeld Namen – Couvin; Bastenaken-Namen)
- In Vlaanderen vervult de openbare vervoersmaatschappij een voorbeeldrol bij de uitvoering van de richtlijn biobrandstoffen (vanaf 2006 veralgemeend gebruik van significant percentage biodiesel in brandstofmengsel van voertuigen).
- In het Waals Gewest staan bereikbaarheidsfiches ter beschikking van bevolking en bezoekers, met hierin een exact liggingsplan, de dienstregeling van treinen en bussen, de toegangs­mogelijkheid voor personen met beperkte mobiliteit, fietsparkeerplaatsen.

## T02 – Bevordering van het openbaar vervoer voor de dagelijkse mobiliteit

MIX IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**FED:** Sinds het aanslagjaar 2001 (inkomsten van 2000) zijn de bijdragen van de werkgevers in de kosten van een seizoensabonnement van het openbaar-voersysteem voor reizen tussen woonplaats en werkplaats volledig aftrekbaar (tot een grens van EUR 125 per jaar). Voorheen was de belastingvrijstelling beperkt tot de verplichte bijdrage van de werkgever. Deze maatregel geldt zowel voor de privé- als de overheidssector. De grens van 125 euro werd onlangs geschrapt (per 1 maart 2004).

De werkgeversbijdrage voor carpooling is eveneens belastingaftrekbaar. Het vrijgestelde bedrag beperkt zich in dit geval tot de prijs van een eersteklas seizoensabonnement voor de trein voor een afstand gelijk aan de afstand die de werknemer met het openbaar vervoer moet afleggen.

Het federale beleid ter bevordering van modal shift beslaat een aantal maatregelen:

- Gratis treindienst voor pendelaars: gratis verplaatsingen van de woonplaats naar de werkplaats per trein werden op 1 maart 2004 ingevoerd voor de leden van het federaal personeel en van zelfstandige ondernemingen. Vanaf 1 januari 2005 kunnen privé-ondernemingen die dit wensen ook hun medewerkers van deze maatregel laten profiteren, op voorwaarde dat zij ten minste 80% van de prijs van het validatiebewijs van het treinbiljet voor hun rekening nemen. Het verlies aan inkomsten van de spoorwegmaatschappij wordt vergoed door de federale overheid.
- Uitbreiding van de belastingaftrek voor kosten van woon-werkverkeer in het alternatieve vervoer: de aftrekbare kosten van dagelijkse reizen tussen de woonplaats en de werkplaats, die vooraf beperkt bleven tot reizen per motorvoertuigen, zijn nu uitgebreid naar alle manieren van verplaatsing (te voet, per fiets, met het openbaar vervoer, met autodelen, enz.). De belastingaftrek bedraagt € 0,15/km, ook al liggen de reële kosten lager (Art. 9 van de wet van 10 augustus 2001 houdende hervorming op de personenbelasting). Voor aanslagjaar 2002 (inkomsten van 2001) werd de maximaal toegestane afstand vastgelegd

op 50 km heen en terug. Sindsdien is hij verhoogd tot 100 km (aanslagjaar 2003), 150 km (aanslagjaar 2006) en 200 km (aanslagjaar 2007).

- Belastingaftrek voor collectief vervoer georganiseerd door privé-ondernemingen: werkgevers mogen kosten voor het organiseren van collectief vervoer voor hun personeel voor 100% aftrekken (Art. 62 van de wet van 10 augustus 2001). Voorheen was die aftrekbaarheid in bepaalde gevallen beperkt tot 75%. In aanmerking komende kosten zijn onder andere de investeringen en het onderhoud van voertuigen voor collectief vervoer, verkeersbelasting, verzekering, brandstof, enz. Deze maatregel is van kracht sinds het aanslagjaar 2002 (inkomsten van 2001). Sinds het aanslagjaar 2003 (inkomsten van 2002) is de aftrekbaarheid gestegen tot 120% (Art. 63).
- Diagnose van het woon-werkverkeer: een nationaal onderzoek naar de verplaatsingen van de werknemers tussen hun woonplaats en hun werkplaats voor elke onderneming met meer dan 100 werknemers moet gebaseerd zijn op de bestaande situatie op 30 juni 2005; na overleg met de werknemers of hun vertegenwoordigers zal de diagnose ten laatste op 30 april 2006 moeten worden overhandigd aan de FOD Mobiliteit en Vervoer: vervolgens zal moeten worden onderzocht of deze database door de werkgevers als basis voor hun bedrijfsvervoerplannen, door de overheden ter ondersteuning van hun mobiliteitsbeleid en door de instellingen die zich bezighouden met het onderzoek op het gebied van mobiliteit, wordt gebruikt.

**WG:** Naast deze maatregelen die betrekking hebben op de werknemers, worden tevens bedrijfsvervoerplannen opgesteld om het gebruik door de werknemers van alternatieven voor de auto aan te moedigen (openbaar vervoer, door de onderneming georganiseerde vervoersdienst, autodelen,...) en schoolvervoerplannen om de omstandigheden te verbeteren waarin leerlingen naar school reizen en om het aandeel van de auto in die verplaatsingen te beperken.

### BHG:

- aanvulling op de federale maatregel betreffende gratis woon-werkverkeer: vanaf 1 januari 2005 kunnen privé-ondernemingen die dit wensen hun medewerkers laten profiteren van gratis woon-werkverkeer met het MIVB, in de vorm van gecombineerde vervoerbewijzen.
- Bij wijze van bijdrage aan het streven om het volume van het wegverkeer in 2010 met 20% te verminderen in vergelijking met de situatie in 1990, keurde de Regering in juli 2005 het herstructureringsplan voor het openbaar vervoer goed. Het nieuwe netwerk wordt op korte termijn uitgebreid met enkele kilometers spoorlijn, en het aanbod stijgt met 20 tot 30% naargelang van het vervoermiddel, dankzij de aankoop van 15 nieuwe metrostellen, 68 nieuwe trams met grote capaciteit en 140 nieuwe bussen. Dit nieuwe plan zal voor 2008 volledig ten uitvoer moeten zijn gelegd.
- Verder worden ook bedrijfsvervoerplannen opgesteld om het gebruik door de werknemers van de onderneming van alternatieven voor de auto aan te moedigen (openbaar vervoer, door de onderneming georganiseerde vervoersdienst, autodelen,...)

### T03 – Promotie van de fiets

MIX IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**FED:** Het STOP-principe en het globaal Fietsplan :

Het STOP-principe bestaat erin bij voorkeur gebruik te maken van de minst vervuilende en best aangepaste vervoermiddelen. Hiertoe zal de federale regering verscheidene maatregelen nemen om de veiligheid en het comfort van verplaatsingen te voet, per fiets en met het openbaar vervoer te verbeteren. In 2004 werd een globaal Fietsplan ontwikkeld en aan de Ministerraad voorgelegd dat ten doel heeft een coherent beleid te definiëren waarbij de fiets integraal deel uitmaakt van het globale systeem van verkeer en vervoer. Dit plan zal binnenkort van start gaan.

**VG:** In opdracht van het Vlaamse Gewest werd door de vijf Vlaamse provincies een bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk uitgewerkt. De totale lengte van dit netwerk bedraagt ongeveer 11.000 km, waarvan ongeveer 3.500 km langs gewestwegen. De Vlaamse overheid streeft er naar om in een periode van 10 jaar elke gewestweg die deel uitmaakt van het bovenlokaal fietsroutenetwerk uit te rusten met een fietspad dat voldoet aan de criteria vermeld in het vademecum.

**WG:** Onder de acties om het gebruik van de fiets als verplaatsingsmiddel te bevorderen, verdienen speciale vermelding:

- het investeringsprogramma voor de aanleg van fietspaden langs de gewestwegen;
- de bouw van het netwerk van rustige wegen voor niet-gemotoriseerd vervoer

(RAVeL): een netwerk van reiswegen voor voetgangers, fietsers, personen met beperkte mobiliteit en ruiters. Dit netwerk wordt aangelegd op ongebruikte spoorwegen en op jaagpaden langs rivieren en kanalen. Het kan zowel voor dagelijkse verplaatsingen als voor recreatiedoeleinden worden gebruikt.

**BHG:** Met het oog op de fietsers heeft Brussel eenrichtingsstraten in beide richtingen opengesteld voor fietsverkeer, gepaste faciliteiten (fietsenstandaards, fietsverhuur en klein onderhoud) aangebracht op de belangrijkste haltes en stations van het openbaar vervoer, en een gewestelijke fietsroute gecreëerd die is geïntegreerd in het Europees Groen Netwerk (REVER). Voor voetgangers zijn kortere wegen aangebracht en de voetgangersborden verbeterd.

Deze maatregelen worden lokaal nog versterkt door het ontmoedigen van het gebruik van personenauto's, via de creatie van verschillende typen zones zoals rode (betalend parkeren) en blauwe zones (langdurig parkeren verboden, behalve voor omwonenden), evenals het beperken van het aantal parkeerplaatsen die mogen worden gebouwd.

De Brussels openbaar-vervoermaatschappij MIVB heeft met fietsersverenigingen een partnership opgezet om faciliteiten te ontwikkelen die een intermodaal gebruik van fiets en openbaar vervoer mogelijk maken (fietsparkeerplaatsen in de buurt van metrostations, speciaal “fietsabonnement”, enz.)

### T04 Promotie van autodelen

MIX IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**FED:** Vrijhouden van een verkeersstrook: Om het delen van een auto aantrekkelijker te maken (verplaatsingen van pendelaars per auto maken zo'n 20 tot 30% van het wegverkeer uit), werd het verkeersreglement in 2003 zo aangepast dat de wegbeheerder niet alleen een verkeersstrook kan vrijhouden voor het openbaar vervoer, maar ook voor personenauto's met meer dan één inzittende. Een eerste evaluatie van deze maatregel zal in september 2005 plaatsvinden.

**VG:** Ter uitvoering van het mobiliteitsplan zal meer promotie gevoerd worden rond het professioneel ondersteund autodelen in Vlaanderen. In samenwerking met de steden moet daarbij de uitbouw van autodeelvoorzieningen in de regionaal stedelijke gebieden voortgezet worden. Hierbij wordt verondersteld dat 1 autodeler via zijn mobiliteit 40% minder CO<sub>2</sub> uitstoot dan een privé-automobilist.

**WG:** In verscheidene Waalse steden is een autodeeldienst opgezet (Luik, Namen, Ottignies en Louvain-la-Neuve, het resultaat van een partnership tussen de firma Cambio, de betrokken steden en de openbaar-vervoermaatschappij (TEC).

**BHG:** Een soortgelijke autodeeldienst is in het BHG sinds tweeënhalf jaar van kracht. Deze dienst telde in 2005 14 verhuurpunten in de buurt van metro- en busstations, met ongeveer 40 auto's. Cambio Brussel telt maar liefst een miljoen gebruikers. De Maatschappij voor Intercommunale Vervoer van Brussel is zowel partner als aandeelhouder in dit project. Het aan-

bod van deze dienst, die tevens de steun heeft van het Waals Gewest, blijft stijgen.

### Goederenvervoer

#### T05 – Verbetering van multimodale systemen

MIX IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**FED:** De belangrijkste acties van de federale regering om het intermodaal goederenvervoer te stimuleren, zijn :

- Marco Polo-programma: In het kader van het Europees programma “Marco Polo”<sup>23</sup> betreffende financiële steun voor de bevordering van het intermodaal vervoer, dat in februari 2002 werd gelanceerd, is het de taak van de FOD Mobiliteit en Vervoer om projecten uit te werken waaraan wordt meegewerkt door de Belgische actoren van vervoer, logistiek en productie. Het lanceerde in september 2004 een tweede openbare aanbesteding. Het programma is gericht op een verschuiving van de verwachte groei van het internationaal vrachtvervoer van de weg naar maritiem vrachtvervoer over korte afstand, naar vervoer per spoor en naar vervoer over de binnenwateren.

<sup>23</sup> Het doel van het Programma is binnen de Gemeenschap de congestie van de wegeninfrastructuur te verminderen en de milieuprestaties van het vrachtvervoer te verbeteren, evenals de intermodaliteit te verbeteren en zo bij te dragen tot een efficiënt en duurzaam vervoersysteem. Hiertoe ondersteunt het Programma acties in vrachtvervoer, logistiek en andere relevante markten.

- Diabolo-plan : Er komt een nieuwe spoorweginfrastructuur die de luchthaven Brussel-Nationaal rechtstreeks bereikbaar moet maken voor het noorden en het oosten van het land. Uiteindelijk zou de luchthaven moeten worden aangesloten op het spoorwagennet van het GEN en de HST. Een investering van 387 miljoen EUR is voorzien om dit project tot een goed einde te brengen.
  - Subsidies voor vrachtvervoer per spoor: vanaf 1 januari 2005 is een subsidie beschikbaar voor vrachtvervoer per spoor over afstanden boven 50 km (€ 22 per eenheid + € 0,40 per kilometer). De maatregel moet voorkomen dat het gecombineerd vervoer over korte afstand uit het spoorverkeer zou verdwijnen (dit betreft momenteel zo'n 300.000 verzendingen). De aanvankelijke begroting (€ 15 miljoen voor 2005) zal in 2006 en 2007 worden uitgebreid tot 30 miljoen per jaar.
  - Verbetering van de vervoersinfrastructuur rond de Antwerpse haven: de federale regering financiert grote infrastructurele werken om het spoorvervoer en de treinverbinding met de Antwerpse haven te bevorderen; deze werken zouden in 2009 moeten worden afgerond.
 

**VG:** Het mobiliteitsplan Vlaanderen streeft ernaar om in 2010/2012, door middel van een modale verschuiving, de stijging van het aantal tonkilometer over het wegennet te beperken tot 33% (t.o.v. 1998). De toename van het aantal voertuigkilometer blijft daarbij beperkt tot 17% als gevolg van de verbeterde vervoers efficiëntie. Hierbij horen volgende maatregelen:

    - stimuleren van de binnenvaart en het spoorvervoer
    - transportpreventie en -optimalisatie op niveau van de ondernemingen
    - analyse invoering variabel systeem van kilometerheffing
    - bevordering van de transportkwaliteit te water met o.a. het mogelijk maken van vlot scheepvaartverkeer door de uitbouw van het hoofdwatwegennet, een degelijk onderhoud van het hoofdwatwegennet, gegarandeerde vaartijden voor de binnenvaart en een degelijke toegang tot de havens en haveninfrastructuur.

**WG:** Oprichting op de site van Clabecq van een trimodaal overlaadplatform (water/weg/spoor) dat de ontwikkeling van een geïntegreerd vervoer op het kanaal Charleroi-B rassel mogelijk maakt <sup>24</sup>.

Verder heeft de Waalse regering een plan aangenomen om het gecombineerd vervoer te steunen (25/08/2005), dat 21% van de volgende investeringen voor zijn rekening neemt :

    - aankoop van de vereiste grond voor het overladen van goederen
    - inrichting van de vereiste overlaadinfrastructuren en -installaties
    - uitrusting van overlaadsystemen (kranen, hefinstallaties...)
    - voltooiing van het in overeenstemming brengen van het Waalse waterwegennet met de Europese vereisten (1 350 T).

De afgelopen jaren is met het waterwegennetwerk aanzienlijke vooruitgang geboekt om dit aantrekkelijker en betrouwbaarder te maken:
  - voltooiing van de Strep-Thieu lift, waarmee het netwerk volledig operationeel is voor klasse IV (1 350 T) en hoger<sup>25</sup>;
  - samenstelling van een operationeel plan om grote hoeveelheden afzetting te verwijderen en te beheren en de diepgang te verzekeren<sup>26</sup>;
  - begin met de bouw van een nieuwe klasse VIb (9.000 T) sluis in Lanaye (opening gepland voor 2011);
  - upgrade van de Boven- en de Benedenmaas (nieuwe dammen, enz.);
  - er is een begin gemaakt met voorbereidende studies voor de bouw van een nieuwe klasse VIb sluis in Ivoz-Ramet;
  - lancering van een voorstel, in het kader van 'de prioritaire acties voor de Toekomst van Wallonië', om de vaarrechten af te schaffen;
  - uitvoering van de eerste studies om het verkeersmanagement aan te passen aan de vereisten van de RIS-Richtlijn.
- In het kader van het "programma betreffende de economische heropleving van het Waals Gewest" heeft de Waalse Regering besloten de vaarrechten af te schaffen.
- BHG:** Een intermodaal platform dat het vervoer over spoor, rivier en weg combineert, is in bedrijf gesteld. Dankzij de terbeschikkingstelling van grond kan de haven hier logistieke activiteiten ontwikkelen.

## Andere maatregelen

### T06 – Vermindering van de uitstoot door voertuigen

MIX IMP ALL

**FED:** Verscheidene federale maatregelen moeten schonere voertuigen bevorderen:

- modulering van de verkeersbelasting: een wet van 13 maart 2001<sup>27</sup> introduceert een gedifferentieerde verkeersbelasting conform de "Euronormen", om voertuigen te stimuleren aan de meest recente normen voor vervuilende emissies te voldoen;

<sup>24</sup> <http://routes.wallonie.be>

<sup>25</sup> [http://services-techniques.met.wallonie.be/en/the\\_counterweighted\\_lift/](http://services-techniques.met.wallonie.be/en/the_counterweighted_lift/)

<sup>26</sup> <http://voies-hydrauliques.wallonie.be>

<sup>27</sup> Wet van 13 maart 2001 tot goedkeuring van het Protocol tot wijziging van het Verdrag van 9 februari 1994 inzake de heffing van rechten voor het gebruik van bepaalde wegen door zware vrachtwagens, ter voldoening aan Richtlijn 1999/62/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 17 juni 1999 betreffende het in rekening brengen van het gebruik van bepaalde infrastructuurvoorzieningen aan zware vrachtoertuigen, ondertekend te Brussel op 22 maart 2000 door de regeringen van het Koninkrijk België, het Koninkrijk Denemarken, de Bondsrepubliek Duitsland, het Groothertogdom Luxemburg, het Koninkrijk der Nederlanden en het Koninkrijk Zweden, en tot wijziging van de wet van 27 december 1994 tot goedkeuring van voormeld Verdrag en tot invoering van een Eurovignet overeenkomstig Richtlijn 93/89/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 25 oktober 1993 (Belgisch Staatsblad van 30 maart 2001).

- CO<sub>2</sub>-gids: uit hoofde van Richtlijn 99/94/EG publiceert de federale regering jaarlijks een gids van CO<sub>2</sub>-emissies door alle auto's die op de Belgische markt worden gebracht. Vervolgens stuurt zij deze gids naar alle showrooms; een database van de emissies door auto's is tevens beschikbaar op een website<sup>28</sup>

- belastingaftrek voor aankoop van schone voertuigen

Sinds 1 januari 2005 biedt de federale regering de mogelijkheid van belastingaftrek voor natuurlijke personen bij de aankoop van een nieuwe auto. In september 2005 bedroeg de belastingkorting: tot 15% van de prijs van het voertuig (max. € 4.100) voor auto's met CO<sub>2</sub>-emissies onder 105 g/km, en tot 3% van de prijs van het voertuig (max. € 765) voor auto's met CO<sub>2</sub>-emissies tussen 105 en 115 g/km

- belasting op bedrijfsvoertuigen: de programmawet van 27 december 2004 legt met ingang van 1 januari 2005 een maandelijks minimumforfait op van € 20,83 voor bedrijfsvoertuigen (persoonauto's, breaks, minibussen, tractoren, lichte vrachtwagens); deze bijdrage wordt gemoduleerd volgens de uitstoot van CO<sub>2</sub> in grammen per kilometer
- schone voertuigen voor de overheidsdiensten: de federale regering plant een geleidelijke verschuiving in de overheidsvloot naar schone voertuigen. Dit wordt gepland via: vernieuwing van de vloot van de federale besturen; vrijwillige overeenkomsten tussen de federale overheid en overheidsbedrijven (postkantoor, spoorwegen, politie, enz.);
- bevordering van LPG-wagens: de aankoop van nieuwe LPG-wagens wordt

gepromoot middels een verlaging (€ 298) van de inschrijvingstaks voor auto's die meteen worden uitgerust met LPG (in de praktijk maakt dit de inschrijvingstaks belastingvrij voor de allerkleinste auto's); verder buigt een werkgroep zich momenteel over de reglementaire maatregelen om LPG-wagens toegang te verlenen tot ondergrondse parkeergarages.

- bevordering van vernieuwingen in de autovloot: sinds 1 mei 2002 wordt de inschrijvingstaks van tweedehandswagens vanaf het vijfde jaar na de eerste inschrijving nog maar met 5% per jaar verlaagd, in plaats van 10%;
- gentlemen's agreements met autofabrikanten: de federale regering steunt het initiatief van de Europese Commissie om de gemiddelde uitstoot van CO<sub>2</sub> door auto's tegen 2010 te beperken tot 120 g CO<sub>2</sub>/km.

**VG:** Het Vlaams Gewest neemt CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen op in een globaal emissielabel 'Ecoscore'. Deze methodologie wordt uitgelegd op de website [www.milieuvriendelijkvoertuig.be](http://www.milieuvriendelijkvoertuig.be), waar de Ecoscore zowel verstrekt wordt voor nieuwe als oudere wagens, zware voertuigen en tweewielers, plus informatie over CO<sub>2</sub>-uitstoot, de Euronorm en schone voertuigen en brandstoffen.

Het actieplan rond de promotie van milieuvriendelijke voertuigen focust op

- de definiëring van een milieuvriendelijk voertuig (ecoscore-studie) als uitgangspunt voor de verdere uitwerking van het beleid.

- de uitbouw van een milieuvriendelijk voertuigenpark door de ombouw van het bestaande voertuigenpark (bussenpark De Lijn).
- de uitbouw van het voertuigenpark van de Vlaamse overheid met milieuvriendelijke voertuigen,
- de ondersteuning van nieuwe technologieën (alle voertuigcategorieën)
- informatie en sensibilisatie van de bevolking en andere actoren.
- het creëren van gebruiksvoordelen als stimulans voor de burger, zoals fiscale voordelen of emissie-arme zones. Stimuleren van het gebruik van milieuvriendelijke voertuigen betekent tevens een stimulans voor de constructeurs om voertuigen nog schoner en stiller te maken.

Hierbij horen ook acties voor een breed publiek (vb vergroening fiscaliteit en opleiding), acties voor de overheden zoals de ondersteuning van gemeenten bij de uitbouw van een milieuvriendelijke vloot (en vergroening van eigen voertuigenpark van de overheid en acties voor private vloten (vb integratie van acties rond CO<sub>2</sub>-arme voertuigen in acties gericht op mobiliteitsvriendelijke bedrijven)

**BHG:** Er zijn verscheidene communicatie-instrumenten uitgewerkt, zoals de "Ecoscore" software die verkrijgbaar is op de website [www.ibgebim.be](http://www.ibgebim.be) en die de score van elk voertuig berekent (lucht en lawaai).

Het Brusselse Lucht- en Klimaatsplan (maart 1999) voorziet in een verschuiving van de overheidsvloot naar schone voertuigen: de gewestelijke besturen dienen tegen 2008 minimaal 20% schone voertui-

gen in hun vloot te hebben. Ook is voor de overheidsbesturen een modelaanbesteding uitgewerkt voor de aankoop van schone voertuigen.

De MIVB zal milieucriteria aan de aanbestedingsprocedure van nieuwe bussen toevoegen en een studie zal nagaan hoeveel investeringen nodig zijn om de vloot tegen 2010 helemaal "schoon" te maken.

Nu al omvat de busvloot van de MIVB 20 bussen op aardgas, 12 hybridebussen, 269 autobussen met deeltjesfilters (eind 2005) en zo'n 130 bussen die voldoen aan Euronorm 4.

De MIVB is dus begonnen met een proces van duurzame ontwikkeling, maar blijft voor het vervoer van haar passagiers zoeken naar nog milieuvriendelijkere technologieën. Deze keuze geschiedt op grond van de kosten/baten verhouding van de investering.

Informatie over de schone bussen van de MIVB vindt u op haar site: [www.mivb.be](http://www.mivb.be)

#### T07 – Mobiliteitsplannen op lokaal niveau **PLA/VOL** **IMP** **CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O**

**VG:** Sinds 2002 maakt vervoer deel uit van de milieucontracten die tussen het Vlaams Gewest en de lokale regeringen worden gesloten. Lokale autoriteiten kunnen zich aansluiten bij één van de drie fasen. Fase 1 omvat de steun voor de aankoop van schone voertuigen, campagnes met betrekking tot het vervoer en het milieu en de uitvoering van gemeentelijke vervoersplannen.

<sup>28</sup> <http://www.health.fgov.be/pls/portal/co2>



Om in overeenstemming te zijn met fase 1, dienen de lokale autoriteiten tevens verslag uit te brengen over de samenwerking tussen hun vervoers- en milieudiensten. Fase 2 hangt samen met de mobiliteitscontracten. Om aan fase 2 te voldoen, moeten de lokale autoriteiten hun lokale vervoersplan beoordelen op milieuaangelegenheden. Deze beoordeling wordt vervolgens verwerkt in een globale beoordeling van het lokale vervoersplan. De maatregelen worden ook onderling met elkaar in verband gebracht. Een project dat bijvoorbeeld onder het mobiliteitscontract wordt ingediend maar tevens een milieulink bevat, zal tevens een subsidie krijgen via het milieucontract. Om voor een subsidie in aanmerking te komen, dienen de lokale overheden hun mobiliteitsbeleid aan een milieutoetsing te onderwerpen en concrete acties te ondernemen om het effect van het verkeer op het milieu te verminderen.

De acties kaderen in de volgende thema's

- milieuvriendelijke voertuigen: opmaak inventarisatie voertuigenpark + milieutoetsing + opmaak actieplan om te komen tot milieuvriendelijker voertuigenpark + uitvoeren van concrete acties
- milieuvriendelijk vervoer eigen personeel: analyse van de woonwerk- en dienstverplaatsingen + opmaak actieplan om te komen tot milieuvriendelijke verplaatsingen + uitvoeren van concrete acties
- gerichte sensibilisatiecampagnes rond milieu en mobiliteit

**WG:** Het Waals Gewest heeft met de hulp van externe consultants mobiliteitsplannen uitgewerkt voor steden en gemeenten.

Deze studies vinden plaats in partnership met de betrokken steden en gemeenten, de openbare vervoersmaatschappijen (TEC, NMBS) en het Directoraat-generaal Auto-wegen van het Waalse Ministerie van Uitrustingen en Vervoer (MET)<sup>29</sup>. Zij definiëren de acties die moeten worden uitgevoerd om een duurzame mobiliteit te verzekeren, die erin bestaan de autowegen zo in te richten dat zij ook ten goede komen van het openbaar vervoer en het zachte vervoer (busstroken, regulering van de kruispunten om het openbaar vervoer voorrang te geven, fiets- en wandelpaden...) en om het aanbod van het openbaar vervoer te vergroten. Op dit moment zijn 52 mobiliteitsplannen afgerond, 20 lopen nog en 5 zijn in voorbereiding. Hiertoe zijn specifieke begrotingskredieten in de gewestelijke begroting opgenomen.

**BHG:** Elk van de 19 gemeenten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt ten eerste aangemoedigd een Lokaal Mobiliteitsplan op te zetten: als de lokale en gewestelijke besturen een samenwerkingsakkoord ondertekenen, financiert het Gewest een groot deel van de ontwikkeling van het Plan. Sommige gemeenten brengen het Plan momenteel al tot uitvoering.

#### T08 – Uitvoering van vervoers-/mobiliteitsplannen (scholen en bedrijven)

PLA IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**VG (MIX/ADO/CO<sub>2</sub>)** Het mobiliteitsplan Vlaanderen ondersteunt het stimulerings-, ondersteunings- en coördinatiebeleid te ontwikkelen t.a.v. de bedrijven. Daarnaast zal worden nagegaan welke de mogelijkheden en beperkingen zijn van verbintenissen tussen de overheid en de

bedrijven, waarbij ieder van de partijen de haar ter beschikking staande instrumenten op een zinvolle manier inzet.

Ten aanzien van het schoolvervoer heeft de Vlaamse regering beslist om het leerlingenvoer van het departement Onderwijs over te hevelen naar de Vlaamse Vervoer-maatschappij De Lijn. In de toekomst dient dit te evolueren naar netoverschrijdende ophaaldiensten voor leerlingenvoer.

Op korte termijn wenst men één net-overschrijdend pilootproject per entiteit op te starten en op basis hiervan het schoolvervoer verder efficiënt uit te bouwen.

Ook naar evenementenvervoer gaat er aandacht. De Vlaamse overheid streeft er naar met de organisatoren van grote evenementen en evenementenbureaus een samenwerkingsprotocol af te sluiten om de bereikbaarheid van de locaties met het openbaar vervoer te maximaliseren.

**WG:** een akkoord tussen het Waals Gewest en het Verbond van Waalse Ondernemingen<sup>30</sup> betreffende een sensibilisatiecampagne voor mobiliteitskwesties, die zich richt tot de Waalse bedrijven;

- de samenstelling, in samenwerking met de cel "mobiliteit" van het UWE en gebaseerd op bestaande ervaringen, van een methodologische gids die bedrijven moet helpen een bedrijfsvervoerplan (BVP) op te stellen;
- opleidingscursussen voor mobiliteitsadviseurs binnen de ondernemingen;
- overeenkomsten tussen het Waals Gewest en ondernemingen (overheid of privé) over proefprojecten met vervoerplannen.

Er is een mobiliteitsobservatorium gecreëerd, met de volgende verantwoordelijkheden, die zowel betrekking hebben op het vervoer van personen als van goederen:

- het verzamelen, analyseren en verspreiden van gegevens over mobiliteit;
- het definiëren en bijhouden van een reeks indicatoren om mobiliteitssystemen te karakteriseren en hun prestaties en interacties te evalueren;
- het bepalen van een diagnose betreffende de mobiliteit in het Waals Gewest;
- het bijdragen tot een beter inzicht in de patronen van het mobiliteitsgedrag en hoe deze evolueren;
- het verbeteren van het vermogen om de mobiliteit te voorspellen.

**BHG:** Een besluit dat op 5 februari 2004 door de Brusselse Regering werd goedgekeurd, maakt bedrijfsvervoerplannen verplicht voor alle ondernemingen met meer dan 200 werknemers. Om de uitwerking van vervoerplannen te vereenvoudigen, zijn technische informatie en een handleiding beschikbaar op de website van het BIM, en worden specifieke opleidingssessies georganiseerd. Wanneer de bedrijfsvervoerplannen volledig zijn uitgevoerd, zullen zij van invloed zijn op de mobiliteit van zo'n 200.000 werknemers.

De gewestelijke en lokale autoriteiten zullen, in samenwerking met de MIVB, 10 proefgebieden uitrusten met specifieke vervoerplannen.

<sup>29</sup> <http://routes.wallonie.be>

<sup>30</sup> Verbond van Waalse Ondernemingen (UWE)

De MIVB zal specifieke strategieën uitwerken voor elk evenement dat meer dan 3.000 mensen bijeenbrengt.

Gemeenten zijn bevoegd om “zones 30” (snelheidsgrens 30 km/u) op hun wegen in te voeren. Het gewestelijke streefdoel voor “zones 30” bedraagt 77% van de lokale wegen in 2010.

### T09 - Verbetering doorstroming hoofdwegen

MIX IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**VG:** Niet alleen zeer hoge snelheden en grote snelheidswisselingen maar ook sterk gecongestioneerd verkeer zorgt voor een hoger verbruik en hogere emissies. Het verhogen van de capaciteit van het hoofdwegennet is, gezien de verwachte groei van het wegverkeer, een van de oplossingen. Het wegwerken van capaciteitsbeperkingen op knelpunten op het hoofdwegennet, dynamisch verkeersbeheer en het faciliteren bij capaciteitsbeperkende incidenten zijn vereiste acties.

### T10 Eco driving

EDU IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**FED:** Campagne “zuiniger rijden”

Daar het brandstofverbruik van voertuigen sterk afhangt van de manier waarop de bestuurder rijdt, zal binnenkort een campagne worden georganiseerd om de burger in te lichten omtrent de verschillende methoden om zuiniger te rijden.

**VG:** In uitvoering van richtlijn 2003/59/EG streeft deze maatregel naar een ge-

dragswijziging op het vlak van de rijstijl, zowel bij individuele als professionele chauffeurs. De principes van een energiezuinig rijgedrag (snelheid, schakelmomenten, gebruik accessoires, bandenspanning, e.a.) moeten gaan behoren tot de automatiseren en worden als zodanig toegepast in het dagelijkse rijgedrag. Hiervoor worden zowel acties naar een breed publiek (vb aanpassing van de rijopleiding met module economisch rijden), naar specifieke doelgroepen (handelsvertegenwoordigers,...) en acties naar overheden (vb opleiding gemeentepersoneel) voorzien.

**BHG:** Bevordering van minder vervuilende rijgewoonten en specifieke acties voor rij scholen.

De MIVB begon in 2005 een experiment om het elektriciteitsverbruik bij het besturen van trams te beperken. Dit experiment geschiedt in het kader van de aanschaf van de nieuwe trams van het type T3000 en T4000.

### T11: Verkeersvoorschriften

MIX IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**VG:** Het verbruik en de emissies kennen een forse toename vanaf 90 tot 100 km/u. Het vermijden van snelheidsovertredingen en grote snelheidswisselingen bieden potentieel. Deze maatregelen zijn ook belangrijk voor het halen van de luchtkwaliteitsnormen:

- versterkte controle op de naleving van de opgelegde rijnsnelheden
- introductie ISA
- onbemande camera's

**WG:** Halverwege de jaren '90 werd in het Waals Gewest een uitgebreid project opgezet voor de coördinatie van de acties met betrekking tot het verkeersbeheer op het net van grote capaciteit (RGG), d.i. de autosnelwegen en hoofdwegen: WHIST (Walloon Highway Information System for Traffic)<sup>31</sup>. Dit project steunt op het gebruik van telematica-instrumenten voor het verkeer, ook wel “intelligente vervoerssystemen” genaamd, en op een verkeerscentrum: PEREX. De optimalisering en de bewaking van het verkeer heeft onder andere ten doel de vorming van opstoppingen te voorkomen en anderzijds de snelheidscontrole te optimaliseren. Dit moet dan weer leiden tot een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen.

### T12: Groene aanbestedingsregels voor overheidsvloten

ORG IMP CO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O

**FED:** De federale regering plant een geleidelijke verschuiving in de overheidsvloot naar schone voertuigen. Dit wordt gepland aan de hand van:

- de vernieuwing van de vloot van de federale besturen;
- vrijwillige overeenkomsten met overheidsbedrijven (postkantoor, spoorwegen, politie, enz.).

**VG:** De Vlaamse overheid bouwt haar vloot uit met milieuvriendelijke voertuigen, waarbij naast broeikasgasemissies rekening wordt gehouden met andere emissies. De Vlaamse overheid baseert zich hierbij op de ecoscore van het voertuig ([www.milieuvriendelijkvoertuig.be](http://www.milieuvriendelijkvoertuig.be)).

**BHG:** De Luchtordonnantie verplicht de gewestelijke overheidsdiensten met een vloot van meer dan 50 voertuigen ertoe tegen 2008 minstens 20% schone voertuigen te bezitten. De bij deze maatregel betrokken besturen worden duidelijk genoemd in het uitvoeringsbesluit van 3 juli 2003, het zogeheten “schone voertuigen” besluit. Om de overheidsinstanties te helpen bij de aankoop van schone voertuigen, heeft het BIM naast de ecoscore nog een tweede instrument uitgewerkt: een modelbestek waarop de besturen zich kunnen baseren bij de formulering van een aanbesteding.

## Industrie

### Inleidende opmerking

Deze paragraaf beschrijft alleen de maatregelen die gebaseerd zijn op voorschriften (milieuvergunningen) of vrijwillige/onderhandelde overeenkomsten. Dit type maatregel wordt op gewestelijk niveau uitgevoerd. De acties op het gebied van energie-efficiëntie, die gebaseerd zijn op financiële/economische instrumenten, worden beschreven in paragraaf 4.3 (Energie). De acties die betrekking hebben op opleiding of sensibilisatie worden genoemd in hoofdstuk 9, Onderwijs, opleiding en sensibilisatie.

<sup>31</sup> <http://routes.wallonie.be/>

## ■ Beleidscontext van acties in de industriële sector

In het Vlaams Gewest wordt de context voor de invoering van maatregelen om broeikasgasemissies in de industriële sector te verminderen, gecreëerd door de verordeningen inzake milieuvergunningen<sup>32</sup> en benchmarkingconvenanten betreffende energie-efficiëntie. 180 bedrijven (o.a. in de volgende bedrijfstakken: ijzer en staal, chemische industrie, papier, raffinaderijen, baksteen, voedsel, metaal, textiel) hebben een benchmarkingconvenant met de Vlaamse regering ondertekend. Het benchmarkingconvenant werd afgestemd op de Europese regeling voor de handel in emissierechten voor deze sectoren.

De strategie van het Waals Gewest om de industrie te stimuleren om haar broeikasgasemissies per geproduceerde eenheid te reduceren, is gebaseerd op onderhandelde vrijwillige akkoorden. Akkoorden die een hele sector beslaan, vormen een 'contract' tussen de overheid en verenigingen van ondernemingen in de industrie, waarbij beide partijen het eens worden over een kwantitatieve verbetering van vervuilende emissies. Naast een verbetering van de energie-efficiëntie hebben deze akkoorden tevens ten doel het industrieel afval te beheren en de 'best beschikbare technologieën' (wijzigingen in structurele processen) en het productbeleid uit te voeren. In geval van overtredingen voorzien zij boetes. Deze vrijwillige akkoorden vinden plaats uit hoofde van de algemene wetgeving betreffende de milieuovereenkomsten, vastgelegd in het Decreet van de Waalse Regering van 20 december 2001.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is op dit moment geen sprake van een geïn-

tegreerd beleid voor de reductie van broeikasgasemissies in de industriële sector, maar er zijn wel specifieke maatregelen genomen, in het bijzonder via milieuvergunningen.

## ■ Maatregelen in de industriële sector

### I01 : Akkoorden met industriële sectoren

VOL IMP ALL

Onder sectorakkoorden verstaan wij akkoorden die ten doel hebben de onder het Protocol van Kyoto vallende broeikasgasemissies (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>) te verminderen of de efficiëntie ervan te verbeteren.

**VG:** Het **benchmarkingconvenant**<sup>3</sup> werd definitief goedgekeurd door de Vlaamse regering op 29 november 2002 en is van toepassing op grote energie-intensieve bedrijven (met een jaarlijks verbruik van minimaal 0,5 PJ) en ondernemingen die onder de Europese Richtlijn inzake de handel in broeikasgasemissierechten vallen. De ondertekening van het benchmarkingconvenant verbindt de bedrijven ertoe om ten laatste tegen 2012 tot de wereldtop te behoren inzake energie-efficiëntie. De Vlaamse Regering verbindt zich ertoe om de deelnemende ondernemingen geen aanvullende specifieke Vlaamse maatregelen op te leggen voor verdere energiebesparingen of CO<sub>2</sub>-reductie. Bovendien zal de Vlaamse Regering al het nodige doen om te verzekeren dat deze sectoren vrij blijven van bijkomende Belgische of Europese energie- of CO<sub>2</sub>-taksen of van

andere bijkomende CO<sub>2</sub>- of energiebesparingsverplichtingen. De Vlaamse overheid belooft dat een bedrijf alle nodige initiële emissierechten toegewezen krijgt conform het aanvaarde energieplan. Verder is de Vlaamse Regering voornemens bijkomende Vlaamse steun te verkrijgen om energie-efficiëntie in de eerste plaats te bevorderen bij de bedrijven die zich bij het benchmarkingconvenant hebben aangesloten.

Het toezicht op de uitvoering van het benchmarkingconvenant gebeurt door de Commissie Benchmarking. Om alles technisch in goede banen te leiden, werd een onafhankelijk Verificatiebureau opgericht dat toeziet op de benchmarkprocessen.

Op 25 maart 2005 keurde de Vlaamse Regering in principe de uitvoering goed van het **auditconvenant** voor middelgrote, energie-intensieve vestigingen met een energieverbruik vanaf 0,1 PJ en tot 0,5 PJ per jaar, die niet onder de Europese richtlijn emissiehandel vallen. Ondernemingen die dit convenant ondertekenen, verbinden zich ertoe een energieaudit te laten uitvoeren en de energiebesparende maatregelen uit te voeren: in de eerste ronde moeten investeringen worden uitgevoerd met een terugbetalingsperiode van ongeveer vijf jaar of minder (interne rentevoet van ten minste 15%) en gedurende de tweede ronde beslaat dit investeringen met een interne rentevoet van ten minste 13%. De tegenmaatregelen van de Vlaamse Regering zijn dezelfde als in het benchmarkingconvenant, met uitzondering van de toewijzing van emissierechten.

**WG:** Sinds 2000 sluit het Waals Gewest vrijwillige akkoorden, zogeheten sectorakkoorden, om de energie-efficiëntie

van de belangrijkste industriële sectoren in Wallonië te vergroten. Deze sectorakkoorden bepaalden bovendien de inspanningen die de industriële sectoren zouden moeten leveren om hun CO<sub>2</sub>-emissies te verminderen.

Sectorakkoorden worden normaal gesproken uitgevoerd in vier opeenvolgende fasen:

1. Intentieverklaring: ondertekening van een intentieverklaring om een sectorakkoord te sluiten tussen een federatie die een industriële sector vertegenwoordigt en het Waals Gewest;
2. Energieaudits: uitvoering van energieaudits om potentiële energiebesparingen te identificeren en uitvoeringsplannen op te stellen;
3. Ondertekening van het sectorakkoord: onderhandeling over het akkoord, inclusief over de door de sector aanvaarde kwantitatieve doelstellingen, en formele ondertekening van het sectorakkoord;
4. Implementatie: hierbij hoort een jaarlijkse verklaring betreffende de behaalde resultaten, gecertificeerd door een accountant, en een jaarlijks sectoraal verslag.

De sectorakkoorden beslaan nagenoeg alle installaties waarop de Europese Richtlijn inzake de handel in broeikasgasemissierechten betrekking heeft. De met het oog op de sectorakkoorden verrichte energieaudits identificeren en kwantificeren de

<sup>32</sup> Zie de uitvoeringsbesluiten voor de Vlaamse regeling voor milieuvergunningen Vlare I (februari 1991), Vlare II (juli 1995) en hun latere aanpassingen

maatregelen die deelnemende industrieën in de gelegenheid stellen hun energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissies te reduceren. Dientengevolge besliste het Waals Gewest deze faciliteit te zullen gebruiken om de toewijzing van emissiequota aan onder de ETS-Richtlijn vallende fabrieken in Wallonië te kunnen ramen.

De informatie die wordt verkregen bij de uitwerking van de sectorakkoorden, moet worden gerecycleerd om onmiddellijk te kunnen worden ingezet in de context van de opstelling van het toewijzingsplan:

- De sectorakkoorden die vragen om een betere energie-efficiëntie van directe en indirecte emissies, dienen tussen beide vormen een onderscheid te maken en directe emissies te identificeren;
- Wanneer men een plan opstelt waarvoor een raming van de uitstoot in absolute termen nodig is, moeten de verbeteringen in energie-efficiëntie worden omgezet in wijzigingen in directe emissies (in absolute termen);
- En ten laatste moeten nog de zeldzame gevallen worden behandeld van industrieën die weliswaar onder de ETS-Richtlijn vallen, maar bij de sectorakkoorden niet in aanmerking komen: de tertiaire en elektriciteitssector.

Het Waals Gewest heeft vrijwillige sectorakkoorden gesloten met de 13 belangrijkste industriële sectoren. De 13 sectoren vertegenwoordigen ruim 100 bedrijven die hun energiegebruik met 13,5% willen reduceren. Deze vrijwillige akkoorden beslaan 90% van het industriële energiegebruik en 47% van het totale energiegebruik in het Waals Gewest.

### I02 – Energie-efficiëntie bij milieuvergunningen

REG IMP ALL

**VG:** In het kader van de IPPC richtlijn (96/61/EC) werden in de Vlaamse milieuwetgeving bepalingen inzake energie-efficiëntie opgenomen (goedkeuring VR op 14/05/04). Voor elke nieuwe vergunningsplichtige inrichting of een belangrijke wijziging aan een bestaande inrichting - met een jaarlijks energiegebruik hoger dan 0,1 Petajoule - dient een energieaudit naar de energie-efficiëntie plaats te vinden. De studie moet aantonen dat de betrokken inrichting de meest energie-efficiënte is die economisch haalbaar is.

Voor bestaande inrichtingen met een jaarlijks primair energiegebruik hoger dan 0,5 PJ dient een energieplan opgesteld te worden. Bedrijven die het benchmarking-convenant ondertekend hebben, voldoen de facto aan deze verplichtingen. Tevens zullen de inrichtingen met een jaarlijks primair energiegebruik hoger dan 0,1 Petajoule verplicht worden om hun energiegebruik te rapporteren.

### I03 – Convenant tot reductie N<sub>2</sub>O emissies uit salpeterzuurproductie

VOL IMP N<sub>2</sub>O

**VG:** De industriële salpeterzuurproductie vormt in Vlaanderen de voornaamste bron van lachgasemissies. Er is één producent in het Vlaamse Gewest. Op 18 november 2005 werd een convenant afgesloten tussen de Vlaamse regering en dit bedrijf. Het doel is de vermindering van N<sub>2</sub>O-emissies per ton geproduceerd sal-

peterzuur tot een zo laag mogelijk niveau door de toepassing op elke individuele installatie van de best beschikbare techniek voor de reductie van N<sub>2</sub>O-uitstoot.

### I04 – Voorschriften tot beperking van het gebruik van gefluoreerde broeikasgassen

MIX IMP FLG

Overeenkomstig Verordening (EG) 2037/2000 betreffende de ozonlaagafbrekende stoffen, moeten de lidstaten nationale regelgevingen aannemen om koelgasemissies te beperken die de ozonlaag afbreken (HCFK's en CFK's). Zij moeten alle praktische voorzorgsmaatregelen nemen om het lekken van deze gassen te voorkomen en te minimaliseren en daarnaast de minimale kwalificatie-eisen voor het betrokken personeel definiëren.

De drie gewesten hebben recentelijk verordeningen aangenomen, of zullen deze op korte termijn aannemen, betreffende stationaire toepassingen die koelgassen bevatten (koeling, airconditioning en warmtepompinstallaties):

- een verordening betreffende de bedrijven die met een dergelijke uitrusting werken (reeds aangenomen in het Vlaams Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest);
- een verordening waarin de regels voor de certificatie van het personeel worden vastgelegd (in voorbereiding in de drie gewesten; een voorstel is al in eerste lezing aangenomen door de regeringen van het Vlaams Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest).

De drie gewesten bereiden verder verordeningen voor waarin de kwalificatievereisten worden uiteengezet voor werknemers die betrokken zijn in de installatie en het onderhoud van brandbeveiligingssystemen met gefluoreerde gassen (ozonlaagafbrekende stoffen of broeikasgassen). De hierboven genoemde Europese verordeningen hebben tevens betrekking op deze systemen.

Al deze gewestelijke verordeningen hebben ten doel de uitstoot van gefluoreerde gassen te reduceren en waar mogelijk een schone uitrusting te promoten (not-in-kind-technologieën).

Ook op het vlak van het afvalstoffenbeleid zijn specifieke bepalingen uitgewerkt die de emissies van gefluoreerde broeikasgassen in de afvalfase van bepaalde apparatuur moeten reduceren. Zo worden afgedankte huishoudelijke koelkasten ingezameld en ontmanteld waarbij het koelmiddel wordt gerecupereerd. Ook de aanvaardingsplicht voor afgedankte voertuigen voorziet dat het koelmiddel dat in de airco van het voertuig nog aanwezig is, moet worden gerecupereerd. Daarnaast worden HFK's en alle afgedankte apparatuur die HFK's bevat, beschouwd als gevaarlijke afvalstof waarvoor specifieke regels bestaan voor de terugwinning, inzameling en verwerking.

## Landbouw en bosbouw

### Context van het beleid in de landbouw en bosbouw

Het landbouwbeleid wordt voornamelijk bepaald vanuit de Europese Commissie. De EU-lidstaten bereikten in juni 2003 een akkoord over een fundamentele hervorming van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), ook gekend onder de naam Mid Term Reform (MTR). De basis van dit akkoord is het principe om de huidige inkomenssteun los te koppelen van de productie. De landbouwer zal in de toekomst steun ontvangen op basis van wat hij ontving gedurende een historische referentieperiode en onafhankelijk van wat hij zal produceren. Deze steun wordt de bedrijfstoelage genoemd. Het doel van de loskoppeling is de productie beter af te stemmen op de marktvraag. Als dusdanig zal het nieuwe GLB meer beantwoorden aan de wensen van de consument en de maatschappij. Met het oog op het tegemoetkomen aan de maatschappelijke bezorgdheden, zullen aan de zogenaamde 'ontkoppelde bedrijfstoelage' bovendien bijkomende voorwaarden worden gekoppeld. Deze randvoorwaarden hebben betrekking op milieu, dierenwelzijn en gezondheid en voedselveiligheid. Het beleid richt zich dus op duurzame, multifunctionele landbouw die terzelfder tijd veel minder handelsverstoring is. De productiegebonden steun, die aan het eind van de jaren '80 nog 90% bedroeg van het Europese landbouwbudget, wordt aldus tegen 2006 gereduceerd tot niet meer dan 20%.

In België zijn land- en bosbouw hoofdzakelijk de verantwoordelijkheid van de gewesten. De rol van de federale regering bestaat er vooral in het Belgische standpunt te bepalen ten aanzien van het landbouwbeleid van de EU en de internationale organisaties, en erop toe te zien dat de Europese richtlijnen en verordeningen worden uitgevoerd.

**VG:** Het doel van het Programma voor Plattelandsontwikkeling is om een context voor de duurzame ontwikkeling van plattelandsgebieden te creëren. De hoofddoelstelling is de ontwikkeling van meer duurzame gemengde teelt in de context van een geïntegreerd plattelandsbeleid. Deze basisstrategie wordt uiteengezet in tien strategische doelstellingen van een geïntegreerd plattelandsbeleid, waaronder:

- de bevordering van productiemethoden die voorrang geven aan kwaliteit en die ook sociale en milieukundige aspecten en dierenwelzijn in aanmerking nemen;
- de versnelde ontwikkeling van activiteiten om een organische teelt en de verhandeling van organische producten uit te breiden;
- de betrokkenheid van land- en tuinbouwers bij het beheer van de natuurlijke omgeving, binnen landbouwstructuren en in vooraf gedefinieerde zones;
- de omzetting naar een duurzaam waterbeheer.

Als al deze maatregelen succesvol zijn, zullen de emissies van  $\text{CH}_4$  en  $\text{N}_2\text{O}$  in 2005 met 0,6 Mt  $\text{CO}_2$  eq./jaar kunnen worden verlaagd, vergeleken met het niveau in 1990.

Het mestbeleid wordt in Vlaanderen voornamelijk bepaald door het Mestdecreet (decreet inzake de bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen) en de bepalingen in VLAREM (Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning). Begin 2000 ging de derde fase van start uitgaande van een driesporenbeleid. De mestoverschotten moeten via brongerichte maatregelen, oordeelkundige bemesting en vooral via mestverwerking weggewerkt worden. Brongerichte maatregelen bestaan enerzijds uit een verlaagde nutriënteninhoud van de veevoerders, aangepaste voedertechnieken en beredeneerd voeren, en anderzijds uit instrumenten voor de afbouw van de veestapel. Mestverwerkingstechnieken die dierlijke mest omzetten in exporteerbare producten en onschadelijke emissies, moeten tenminste de helft van de mestoverschotten in Vlaanderen verwerken. Verder wordt via oordeelkundige bemesting (code van goede landbouwpraktijk) de toepassing van meststoffen op het land beter afgestemd op de behoeften van de planten.

Begin 2006 zou een vernieuwd mestbeleid van start moeten gaan waarbij de verantwoordelijkheid nog meer bij de sector zal komen te liggen. Doelstelling is het realiseren van de Nitraatrichtlijn.

Het ammoniakreductieplan (actie 21 van MiNa plan II), dat eind 2000 van kracht werd, heeft ten doel de onbeheerste uitstoot tegen te gaan van ammoniakgasen die in koeienstallen en bij het bemesten van landbouwgrond vrijkomen. De belangrijkste maatregelen richten zich op het veranderen van de praktijk bij de opslag, hantering en verspreiding van vloeibare

mest. Het plan steunt op een geleidelijke aanpak waarbij de meest effectieve maatregelen (vanuit het oogpunt van de kosten) allereerst worden toegepast.

**WG:** In het Waals Gewest vormt het Waals Plan voor Plattelandsontwikkeling (PDR – 2000-2006) de context van het beleid in de landbouwsector. Dat Plan, dat gebaseerd is op het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) van de EU, werd opgesteld ter implementatie van Verordening 1257/99/EG van de Raad. Het PDR heeft drie hoofdprioriteiten: duurzame landbouw, steun voor startende jonge landbouwers, en kwaliteit en controle. Daarnaast zullen twee wetgevende instrumenten, die binnenkort in werking treden, een gunstige milieucontext vormen waarin de landbouw een rol kan spelen en een geïntegreerde aanpak kan uitwerken om de vervuiling te voorkomen en te reduceren:

- de besluiten ter uitvoering van het decreet betreffende de milieuvergunningen (11/03/1999);
- het besluit betreffende het duurzame beheer van stikstof in de landbouw.

Zij vormen de belangrijkste juridische achtergrond voor een duurzame landbouw in Wallonië.

**BHG:** In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is, aangezien slechts een uiterst klein deel van de grond voor de landbouw wordt gebruikt, geen sprake van een echt landbouwbeleid. Het is hier samengevoegd met het beleid inzake ruimtelijke ordening, stadsplanning en milieu, en richt zich hoofdzakelijk op het behoud en de harmonieuze ontwikkeling van groengebieden.

## Maatregelen in de landbouw

### A01 – Beperking/reductie van de uitstoot van CO<sub>2</sub> in de landbouw en tuinbouw

MIX IMP CO<sub>2</sub>

**VG:** Het financieel stimuleren van de energiebesparende maatregelen en het stimuleren van het aardgasverbruik in de glastuinbouw zijn de voornaamste CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen.

Stimulering van energiebesparende maatregelen in de glastuinbouw gebeurt door subsidies van het Vlaams Investeringsfonds en demonstratieprojecten rond REG in o.a. sier- en groenteteelt.

De installatie van WKK-motoren biedt mogelijkheden in de tuinbouw. De laatste jaren betreft het voornamelijk projecten in samenwerking met energieproducenten, waarbij grotere aardgasmotoren geplaatst worden, uitgerust met katalytische rookgasreiniging voor CO<sub>2</sub>-bemesting.

Het actieplan 'naar een duurzame glastuinbouw in Vlaanderen' (14/03/2003) wil via de clustering van glastuinbouwbedrijven ook de voordelen inzake energievoorziening optimaliseren, waaronder het verbeteren van de toegang tot de aardgasvoorzieningen. Het plan voorziet in een aantal acties om binnen een termijn van 10 jaar 75 % van de glastuinbouwbedrijven te kunnen aansluiten op het aardgasnet.

Tenslotte kunnen land- en tuinbouwers genieten van fiscale voordelen als ze investeren in energiebesparing. Bepaalde investeringen geven recht op een belastingaftrek van 13,5% van de investeringswaarde.

### A02 – Beperking/reductie van de uitstoot van methaan en lachgas

REG IMP CH<sub>4</sub>-N<sub>2</sub>O

**VG:** Belangrijke bronnen van methaan en lachgas in de landbouw zijn de spijsvertering van herkauwers en dierlijke mest. De emissies uit mest vloeien voort uit de opslag, de aanwending en de verwerking.

De landbouwsector realiseert belangrijke reducties, voornamelijk door de afbouw van de veestapel (zowel warme sanering (2001 – 2003) als natuurlijke afvloeiing in de rundveehouderij) en door een verminderd gebruik van kunstmest. De afbouw van de veestapel wordt ondersteund door een opkoopregeling voor dieren. De vermindering van het aantal dieren en de verstrenging van het mestbeleid, dragen ook bij tot een verminderd gebruik van dierlijke mest waardoor de directe en indirecte lachgasuitstoot uit de bodem vermindert. Voedertechische maatregelen hebben slechts een beperkte invloed op de uitstoot van methaan voor de welgevoede runderen in Vlaanderen.

In het kader van de mestverwerkingsplicht zullen mestverwerkers gevraagd worden een nutriëntenbalans op te stellen waarbij, indien er grote verschillen bestaan tussen in- en uitgaande N-inhoud, aangehouden moet worden in welke vorm de N is verdwenen. Er werd een procedure uitgewerkt om de metingen naar lachgas- en ammoniakemissies bij mestverwerking volgens een standaardprocedure te laten verlopen.

**WG:** Het Waals Gewest zal tegen 2010 een reeks maatregelen invoeren om de hoeveelheid minerale stikstof in de landbouw

te verminderen. Deze maatregelen zullen betrekking hebben op het beheer van organisch materiaal, infrastructuur voor de opslag van stalmest, de fysisch-chemische karakterisering van mest, de timing van het aanbrengen van de mest, de beoordeling van de fertilisatiewaarde in de context van de mestplannen en een wetenschappelijke benadering van het combineren van organische met minerale meststoffen.

Tot 2010 wordt geleidelijk een aantal maatregelen ingevoerd betreffende de opslag, hantering en verspreiding van stalmest. Deze maatregelen moeten met name de technieken en praktijken inzake opslag, verspreiding, compostering en productie van biomethaan optimaliseren via milieuovereenkomsten en de financiële steun van de overheden.

### A03 – Agro-ecologische maatregelen

REG IMP CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>-N<sub>2</sub>O

**WG:** Onder de agro-ecologische maatregelen die het Waals Gewest op 11 maart 1999 aannam<sup>33</sup>, zullen vooral de volgende grote impact hebben op de uitstoot van broeikasgassen door de landbouwsector:

- aanleg van extensieve graslandstroken aan de rand van akkers, langs waterlopen, om het wegsijpelen van stikstof en pesticiden in het oppervlaktewater tegen te gaan;
- de invoering van zaadgewassen tussen andere gewassen om het verlies van nitraten door uitloging of wegsijpeling met 50% te beperken.

Deze maatregelen worden voor 50% door het Waals Gewest en voor 50% door de EU gefinancierd.

## Beleidslijnen en maatregelen in de bosbouwsector

### A04 – Maatregelen om herbebossing aan te moedigen en ontbossing te verbieden

REG IMP CO<sub>2</sub>

**VG:** De autoriteiten van het Vlaams Gewest hebben, in het kader van de wetgeving rond ruimtelijke ordening (Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen), maatregelen aangenomen om de beboste gebieden uit te breiden. Het herbebossingsbeleid van het Vlaams Gewest baseert zich op twee strategieën: ten eerste voeren de autoriteiten een aankoopbeleid uit dat erop gericht is nieuwe beboste gebieden te creëren; ten tweede bieden zij financiële steun om lokale overheden of individuele personen in de gelegenheid te stellen (her)bebossingsinitiatieven te beginnen, met speciale nadruk op de bebossing van landbouwgrond als onderdeel van het gewestelijke programma voor plattelandontwikkeling, overeenkomstig het EU-beleid. Dit beleid werd in 2003 herzien en bijgesteld.

In februari 2001 werden nieuwe verordeningen betreffende ontbossing van kracht. De doelstelling daarvan is de bosgebieden in het Vlaamse Gewest te behouden. De ontbossing van land buiten de woon- en industriegebieden is niet langer toegestaan, tenzij een speciale ontheffing is verleend. Wanneer ontbossing wordt toegestaan, moet dit bovendien worden gecompenseerd. Dat kan in natura geschieden (door elders in Vlaanderen bomen te

<sup>33</sup> Belgisch Staatsblad van 31 maart 1999

planten) of door een financiële vergoeding die door het Vlaamse Gewest zal worden gebruikt voor bebossing. Het ontboste oppervlak wordt met een compensatiefactor van 1,5 of 2 vermenigvuldigd, afhankelijk van de ecologische waarde van het betrokken bos. Het basiscijfer is € 1,98/m<sup>2</sup>, vermenigvuldigd met de compensatiefactor.

#### A05- Behoud van de ecologische stabiliteit van bossen

REG IMP CO<sub>2</sub>

**WG:** Het Programma voor Plattelandsontwikkeling 2000-2006 compenseert het gebrek aan inkomsten voor eigenaars die zich op bosbehoud toelagen, via een beleid van toelagen voor privé-eigenaren voor het opzetten, beheren en instandhouden van privé-bosreservaten.

Twee Europese richtlijnen voor de bescherming van de natuur – de richtlijn “Habitat en Vogels” en de richtlijn Natura 2000 – zijn in Wallonië in wetgeving omgezet. Zo beslaat het netwerk Natura 2000 (Europese sites voor het behoud van de natuurlijke habitat van flora en fauna) inmiddels 231 sites en 217.000 ha, ofwel 13 % van het Waalse grondgebied. Dankzij dit beleid kan de betrokken grond worden beschermd, door verandering van grondgebruik te beperken en zo het verlies van de grondkoolstof tegen te gaan. Verder zijn ook een aantal initiatieven gelanceerd om het publiek voor Natura 2000 te sensibiliseren.

**VG:** Het behoud van de ecologische stabiliteit is een vast onderdeel van het concept van een duurzaam bosbeheer, zoals gedefinieerd in de Vlaamse boswetge-

ving. Dit beginsel werd door de Vlaamse regering nog onderstreept door de aanpassing van de criteria voor een duurzaam bosbeheer.

Kwesties van biodiversiteit worden op de volgende manier aangepakt:

- duidelijke interpretatie van het standstill-beginsel voor bosbeheer in de interne rechtsorde;
- biodiversiteit als belangrijk beginsel van de criteria voor een duurzaam bosbeheer;
- meer gedetailleerde interpretatie van het concept "bosreservaat" zoals voorzien in het Vlaams Bosdecreet, volgens hetwelke natuurbehoud een hoofddoelstelling is van de bosreservaten (vb wijziging van het Bosdecreet in 1999).

Enkele van de concrete technische details voor bosbeheer zijn doorlopende ontwikkeling of beheer van een dichte kroonsluiting en bevordering van spontane processen en doorlopende regeneratiecycli. Het ‘normale systeem’ van subsidies voor een duurzaam bosbeheer omvat tevens financiële compensaties indien bepaalde algemene doelstellingen worden verwezenlijkt.

#### A06- Het Plan “Hout-Energie”

MIX IMP CO<sub>2</sub>

**WG:** In maart 2001 werd een Plan “Hout-Energie” opgezet dat ten doel heeft een twaalfal projecten te starten en uit te voeren voor automatische houtverwarming, gasproductie of andere technologieën die gebruik maken van hout en die in Wallonië de energetische valorisatie van hout verzekeren. Dit plan is in de eerste plaats

van belang voor gemeenten en gemeenschappen, ongeacht of zij zijn aangesloten op wijkverwarmingssystemen. Voorbeelden van acties zijn informatie- en sensibilisatiemaatregelen, haalbaarheidsstudies (evaluatie van beschikbare middelen, van energiebehoeften, van REG-potentieel) en steun voor het opzetten van projecten.

#### A07 – Harmonisatie van bos- en klimaatbeleid

PLA/REG IMP CO<sub>2</sub>

**VG:** Het Vlaams bosbeleid ontwikkelde recentelijk informatieve en stimulerende instrumenten om het bosbeheer beter te oriënteren in de richting van een duurzaam beheer (Besluiten van de Vlaamse regering dd. 27/06/2003 m.b.t. criteria duurzaam bosbeheer + subsidies, managementvisie voor openbare bossen). Hoewel deze concepten steunen op algemene principes van multifunctionaliteit en natuurgerichtheid, kunnen bijzondere bezorgdheden in aanmerking worden genomen, waaronder bepaalde maatregelen of richtlijnen vanuit het klimaatbeleid. Verkennende studies wijzen uit dat deze ontwikkelingen vanuit het bosbeleid nauw samenlopen met de zorg voor het behoud en versterken van de opslagcapaciteit van broeikasgassen door bossen. Een extra opdracht kan erin bestaan een passende omzetting te maken van “gunstige klimaatmaatregelen” naar het bosbeheer en de bosbouwpraktijk toe.

#### A08 – Promotie van energieteelt

R&D IMP CO<sub>2</sub>

**VG:** In het voorjaar van 2003 werd het demonstratieproject “Toepassen van houtige biomassateelten voor duurzame energieproductie binnen landbouwbedrijven in Vlaanderen” opgestart, onder meer om de afzetmarkt en acceptatiemogelijkheden van energieteelten in Vlaanderen na te gaan. Aanvullend werd een studie opgestart om de juridische, economische, sociale, ecologische en technische aspecten van korteomloopbosbouw in Vlaanderen te onderzoeken. De uitvoering van de richtlijn 2003/30/EG kan een belangrijke stimulans vormen voor energieteelten in Vlaanderen.

## Afval

### Context van het beleid in de afvalsector

**FED:** Op federaal niveau wordt momenteel gewerkt aan een beleid tot vermindering van het afval middels een systeem van ecotaksen. Het beginsel is om het gebruik van wegwerpverpakkingen te ontmoedigen door de invoering in het belastingstelsel van een prijsverschil tussen herbruikbare en wegwerpverpakkingen.

**VG:** Het Vlaams afvalbeleid wordt uitgestippeld door OVAM en volgt de principes van de ladder van Lansink en de relevante Europese richtlijnen. Het uit-

voeringsplan huishoudelijke afvalstoffen 2003-2007 en het plan inzake het industrieel afval geven aan hoe naar een minimale hoeveelheid te storten afval en een maximale inzet van de energie-inhoud van afval wordt gestreefd. Sinds 1 juli 2000 is bovendien een moratorium op het storten van biologisch afval van kracht. Methaanemissies door stortplaatsen (oude of nog in gebruik zijnde) worden gereguleerd door de voorschriften van VLAREM II.

**WG:** Het actiebeleid voor afval in het Waals Gewest is gedeeltelijk gebaseerd op preventie (op dit ogenblik is een audit op handen die een gewestelijke afvalpreventiestrategie zal moeten bepalen, met medewerking van de gemeenten, de intergemeentelijke autoriteiten en de privé-sector), en gedeeltelijk op afvalrecuperatie en op de optimalisering van de behandelingstypen.

Een proefbesluit houdende een verbod op het storten van organisch afval in het Waals Gewest met ingang van 1 januari 2005 werd op 7 maart 2001 aangenomen door de Waalse Regering. Dit verbod op het storten van afval op stortplaatsen zal grote gevolgen hebben voor de uitstoot van methaan in Wallonië. Dit plan gaat gepaard met een reeks maatregelen die de juiste verwerking van organisch afval moeten verzekeren (selectieve ophaling, ontwikkeling van een nieuwe technologie voor het drogen, composteren, produceren van biomethaan, enz.).

In overleg met de industriële sectoren zet het Waals Gewest kanalen voor afvalbeheer op die zich richten op specifieke soorten afval, met het oog op een optimale verwerking, recyclage en recuperatie, en om de hoeveelheid afval te minimaliseren die naar stortplaatsen wordt gestuurd.

**BHG:** In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt de afvalbeheerstrategie gedefinieerd in het Derde Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen (2003-2007). Dit plan legt de nadruk op afvalpreventie bij de bron en op recuperatiemethoden. Het omvat dus een aantal recuperatiemaatregelen maar de voorkeur gaat toch uit naar afvalpreventie, dematerialisatie en recyclage. Hierbij hoort een selectievere ophaling, het opzetten van een netwerk van containerparken, het onderzoeken van nieuwe behandelingsprocedures en de recuperatie van organisch afval, textiel, enz. Bovendien zullen op scholen en kantoren, in de bouw en in de horeca specifieke acties plaatsvinden om niet-huishoudelijk afval te recupereren.

In zijn plannen voor de preventie en het beheer van afvalstoffen brengt het Gewest de volgende hiërarchie aan voor afvalbeheer: preventie, hergebruik, recyclage van materialen en recuperatie van energie, met specifieke doelstellingen voor elk type afvalstroom. De idee is om het verbranden van niet-selecteerbaar en niet-recycleerbaar afval te verminderen en minder afval op stortplaatsen in andere gewesten te dumpen.

#### ■ Maatregelen in de afvalsector

##### W01 – Behoud van eliminatieverplichtingen en versterking van voorschriften inzake gebruik van stortgas

REG IMP CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>

**VG:** De Vlaremwijziging inzake de recuperatie van stortgassen is definitief goedgekeurd door de VR op 14 maart

2002. (BS 13/02/2004) Ze verplicht stortplaatsexploitanten die niet over een stortgasvalorisatiesysteem beschikken om vóór 1 juli 2004 een studie in te dienen die de technisch-economische onhaalbaarheid aantoonst. Indien valorisatie wel haalbaar is, moet de installatie geïnstalleerd worden tegen 30 juni 2005.

**WG:** Het programma om voormalige stortplaatsen te zuiveren, zal worden voortgezet en geïntensiveerd. Dat programma dient erop toe te zien dat alle emissies naar behoren worden gerecupereerd en verwerkt. Biogasrecuperatie wordt eveneens aangemoedigd en is sinds 1993 aanzienlijk geëvolueerd. Volgens het jaarlijkse onderzoek naar stortplaatsen voor vast afval en de geraamde totale uitstoot wordt nu meer dan 70% van de methaan gerecupereerd, hetgeen rechtstreeks tot uiting komt in de netto-emissies. Afhankelijk van de methaaninhoud wordt het biogas afgefakkeld of gebruikt voor energiedoeleinden. Biogasrecuperatie is de belangrijkste maatregel in de afvalsector en heeft sinds 1990 al tot een aanzienlijke afname van de emissies geleid.

##### W02 – Verbetering van energie-efficiëntie van bestaande en nieuwe verbrandingsinstallaties

REG IMP CO<sub>2</sub>

**VG:** Bij nieuwe afvalverbrandingsinstallaties wordt een hoog energetisch rendement verplicht gesteld. Bestaande installaties met energierecuperatie moeten hun energetisch rendement maximaal optimaliseren. Op basis van een haalbaarheidsstudie met een BBT-invalshoek werden

formules om de energieprestatie te meten, in 2004 definitief vastgelegd.

**BHG:** Het Gewest heeft maar één afvalverbrandingsinstallatie (535.000 ton) in gebruik. Deze verbrandingsinstallatie voor huishoudelijk afval moet voldoen aan de dioxinenormen en wordt uitgerust met een denitrificatie-installatie.

## Flexibiliteitsmechanismen

#### ■ Institutionele achtergrond

In dit hoofdstuk worden enerzijds de toewijzingsplannen uit hoofde van de Europese richtlijn inzake de handel in broeikasgasemissierechten en anderzijds het mogelijke beroep op de flexibele mechanismen uit het Protocol van Kyoto beschreven.

Het Protocol van Kyoto behandelt de notie van flexibiliteitsmechanismen op twee afzonderlijke manieren, enerzijds de overdracht van emissierechten (“emission trading”) tussen partijen die hun broeikasgasemissies willen verminderen, en anderzijds de zogeheten “projectmechanismen” zoals de mechanismen voor schone ontwikkeling (CDM) of de projecten voor gezamenlijke uitvoering (JI).

België zal gebruik maken van de Kyoto-mechanismen om zijn verplichting tot emissiereductie na te komen. Daarom werd



de Nationale Klimaatcommissie aangewezen als de Belgische “DNA” (Designated national authority of Aangewezen Nationale Instantie) en Focal Point. Deze politieke beslissing wordt momenteel omgezet in de Belgische nationale wetgeving middels een wettig samenwerkingsakkoord tussen de federale regering en de drie gewestregeringen. Dit akkoord officialiseert zowel de aanwijzing van de DNA en het Focal Point als de omzetting van Richtlijn 2004/101/EG.

### Maatregelen betreffende flexibiliteitsmechanismen

#### M1: Toewijzingsplannen

REG IMP **CO<sub>2</sub>**

Voor de uitvoering van de Richtlijn 2003/87/EG zijn de gewesten belast met de uitgifte van broeikasgasemissierechten en met het toewijzingsplan voor de installaties op hun territoria, met uitzondering van de nood- en beveiligingsinstallaties van kerncentrales, die tot de verantwoordelijkheid behoren van de federale regering. Het Belgische Nationale Toewijzingsplan is gebaseerd op de combinatie van de drie gewestelijke plannen en het federale plan.

**FED:** De Belgische federale regering heeft zijn Nationaal Toewijzingsplan (NTP) voor CO<sub>2</sub>-emissies gepubliceerd in het kader van de Europese regeling voor de handel in emissierechten. Het NTP zal voor de periode 2005-2007 183,2 Mt CO<sub>2</sub> toewijzen aan installaties die onder de regeling vallen. De gewesten werden belast met de uitgifte van BKG-emissierechten

en de opstelling van een toewijzingsplan voor installaties op hun territoria. De Europese Commissie heeft dit Nationaal Toewijzingsplan goedgekeurd.

**VG:** Het REG-decreet van 2 april 2004 legt de decretale grondslag voor de toewijzing van emissierechten aan de installaties die onder de EU-richtlijn inzake de handel in emissierechten vallen.

Het definitief Vlaams toewijzingsplan werd goedgekeurd op 4 februari 2005. Voorafgaand werden twee publieksconsultaties georganiseerd.

In de tabel 4.4 wordt de hoeveelheid emissierechten weergegeven dewelke in Vlaanderen wordt toegewezen in de periode 2005-2007.

**WG:** De regeling voor de handel in emissierechten werd aangenomen bij gewestelijk besluit van 10 november 2004, overeenkomstig Richtlijn 2003/87/EG. Vervolgens nam de Waalse Regering een Gewestelijk Toewijzingsplan aan op 27 januari 2005. 128 industrieën ontvingen een maximumquotum broeikasgasemissies, gebaseerd op een energieaudit op elke site. De incentives om industriële BKG-emissies te verminderen, werden nog versterkt door vrijwillige sectorakkoorden die de belangrijkste industriële sectoren stimuleren om hun energie-efficiëntie te verbeteren.

**BHG:** Daar het Brussels Hoofdstedelijk Gewest maar weinig industrie heeft, hebben maar net vijftien bedrijven belang bij de richtlijn. Twee derden van deze bedrijven behoort tot de tertiaire sector, zoals bijvoorbeeld het Europees Parlement. De totale uitstoot van deze installaties maakt

maar zo'n 2% uit van de totale uitstoot van BKG in het Gewest. De grootste bron van uitstoot is het gebruik van fossiele brandstoffen voor de verwarming van gebouwen. De verwachte emissiereductie als gevolg van de implementatie van de regeling voor de handel in emissierechten is dus te verwaarlozen voor het Gewest.

#### M02 : Flexibele Kyoto-mechanismen

REG IMP **ALL**

**FED:** In mei 2005 lanceerde de federale regering haar eerste JI/CDM-aanbesteding met het oog op de aankoop van

emissiereducties, die het gevolg zijn van JI- en CDM-projecten, met een aanvankelijke begroting van € 9,3 miljoen. De oproep tot «blijk van belangstelling» (eerste fase van de aanbesteding) stond open van mei tot september 2005 en in die periode werden 36 projecten in ontvangst genomen uit landen in Azië, Afrika, Zuid-Amerika, Europa en Rusland. In november 2005 zullen de kandidaten die in de eerste fase werden geselecteerd, worden uitgenodigd om tegen maart 2006 een volledig voorstel in te dienen. De in de tweede fase geselecteerde projecten zullen vervolgens worden uitgenodigd (indicatieve datum - mei 2006) om onderhandelingen

Tabel 4.4. De toekenning van emissierechten in Vlaanderen (periode 2005-2007)

Totaal	2005	2006	2007	2005-2007
BAU* Totaal	41 804	42 189	42 650	126 643
BAU industriële installaties	17 922	18 341	18 806	55 069
BAU energieproductie	23 882	23 848	23 844	71 574
Toegewezen aantal emissierechten voor industriële installaties	17 643	17 757	18 038	53 439
Toegewezen aantal emissierechten voor energieproductie	16 992	15 738	14 484	47 241
<b>Totale hoeveelheid toegewezen emissierechten</b>	<b>34 635</b>	<b>33 495</b>	<b>32 522</b>	<b>100 652</b>
Opt-out	269	269	269	807
Toewijzingsreserve voor nieuwkomers	0	506	1,013	1 519

\* BAU = Business As Usual



## 5. Prognoses en totale impact van maatregelen

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:

Alain Henry

Federaal Planbureau

Task Force Duurzame Ontwikkeling

### Inleiding

Het belangrijkste doel van dit hoofdstuk is een indicatie te geven van de toekomstige trends in uitstoot en vastlegging van broeikasgassen, op basis van de huidige nationale omstandigheden en de beleidslijnen en maatregelen die binnen het huidige klimaatbeleid zijn uitgevoerd en aanvaard. De prognoses hebben betrekking op alle broeikasgassen en alle sectoren die in het Protocol van Kyoto worden genoemd. Zij worden met tussenpozen van vijf jaar geraamd van 2005 tot 2020 en vergeleken met de inventarisgegevens voor 1990 en 2000.

In deze mededeling worden twee scenario's gepresenteerd. Allereerst noemt het scenario "met maatregelen" de toekomstige trends in broeikasgasemissies in België bij de huidige beleidslijnen en maatregelen. Vervolgens worden ook een aantal extra maatregelen en hun impact gepresenteerd. Samen leggen zij de basis voor een scenario "met extra maatregelen".

De methoden die gebruikt werden om deze prognoses te ontwikkelen, worden uiteengezet in paragraaf 2 van dit hoofdstuk. Hier worden de gebruikte modellen beschreven, evenals de hoofdveronderstellingen en de belangrijkste beleidselementen van het scenario "met maatregelen". Paragraaf 3 presenteert de resultaten van de prognoses en is opgesplitst in drie delen. Het eerste deel bespreekt de prognoses inzake broeikasgasemissies in het "met maatregelen" scenario. Het tweede deel analyseert de gevoeligheid van de prog-

noses voor veranderingen in een aantal hoofdveronderstellingen, zoals de prijs van olie of de toekomstige gemiddelde temperatuur. Het derde deel evalueert een aantal beleidslijnen en maatregelen die kunnen worden verwerkt in een scenario "met extra maatregelen". In paragraaf 4 ten slotte wordt dit hoofdstuk samengevat.

### Methodologie

De hier beschreven nationale prognoses zijn gebaseerd op de som van de prognoses van de drie gewesten (Vlaanderen, Wallonië, Brussels Hoofdstedelijk Gewest) in het kader van hun respectieve klimaatstrategieën. De veronderstellingen en belangrijkste parameters werden geharmoniseerd in een voorspellingsronde in het voorjaar van 2005. Sommige parameters blijven daarentegen afwijkend, om de activiteiten in elk gewest beter weer te geven. Deze veronderstellingen komen in het eerste deel van deze paragraaf aan bod, de beleidslijnen in het scenario "met maatregelen" in een tweede deel. De resulterende nationale prognoses inzake broeikasgasemissies konden worden gevalideerd dankzij een uitgebreide vergelijking met de nationale prognose van het Federaal Planbureau. Deze vergelijking resulteerde in de aanpassing van bepaalde veronderstellingen en/of parameters die in de gewestelijke prognoses waren gebruikt. De door elk gewest en door het Federaal Planbureau gebruikte modellen worden beschreven in het derde deel van deze paragraaf.

## Hoofdveronderstellingen

### Demografische en economische veronderstellingen

De veronderstellingen betreffende de economische groei in het scenario “met maatregelen” worden samengevat in tabel 5.1. Deze cijfers zijn tot 2010 gebaseerd op de economische voorspellingen van het Federaal Planbureau. Om deze voorspelling te kunnen uitbreiden tot 2020,

baseerde men zich op de groeicijfers in de studie *European Energy and Transport - Trends to 2030* van de Europese Commissie (DG Vervoer en Energie). De gepresenteerde prognoses zijn gebaseerd op een gedetailleerde bottom-up benadering binnen elk Belgisch gewest. Deze benadering houdt in dat de nationale energievoorzichten worden uitgewerkt op basis van de vraagzijde en de energiebehoeften van de verschillende sectoren. De energievraag hangt dus vooral af van de verwachte ac-

tiviteiten in elke sector en elk gewest, en hoeft niet per definitie overeen te stemmen met de economische veronderstellingen in tabel 5.1.

De demografische verwachtingen (tabel 5.2) zijn gebaseerd op de vooruitzichten voor de periode 2000-2050 van het

Belgisch Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS), maar zij werden geactualiseerd op basis van de meest recente demografische gegevens. Voor het jaar 2000 worden bijgevolg de eigenlijke waarden gebruikt, en niet de NIS-cijfers. Het vooruitzicht tot 2020 werd geraamd op basis van de ei-

Tabel 5.1: Macro-economische veronderstellingen: jaarlijkse BBP-groei

	1990-2000	2000-2010	2005-2010	2010-2020
EU-15	2,1%	1,9%	2,2%	2,3%
België	2,2%	1,9%	2,2%	1,8%

Bronnen: Federaal Planbureau (tot 2010) en *European energy and transport – trends to 2030* (tot 2020)

Tabel 5.2: Demografische veronderstellingen

(Duizenden)	2000	2005	2010	2015	2020
Bevolking – België	10 166	10 341	10 432	10 538	10 642
Aantal huishoudens - België	4 245	4 430	4 590	4 728	4 859

Bron: Gewestelijke veronderstellingen

Tabel 5.3: Veronderstellingen aangaande energieprijzen

Prijzen (€ 2000 / GJ)	2000	2005	2010	2015	2020
steenkool 1,5 % S	1,72	1,72	1,72	1,87	2,21
steenkool 0,5 % S	2,00	2,00	2,00	2,15	2,40
zwarte stookolie	4,60	4,60	4,60	4,80	5,00
aardgas	4,60	4,60	4,60	4,85	5,10
biomassa	volledig potentieel benut				
hoogovengas	volledig potentieel benut				

Bron: Gewestelijke veronderstellingen

Tabel 5.4: Prijs van CO<sub>2</sub>-emissierechten

	2006	2008	2010	2012	2015	2020
Prijs in €/ton CO <sub>2</sub>	6	6	10	10	10	15

Bron: Gewestelijke veronderstellingen

genlijke waarde in 2000 en de verwachte groeicijfers uit het NIS-voorzicht. De nationale statistieken bevatten geen gegevens en vooruitzichten betreffende de omvang van de huishoudens. Deze gegevens werden verstrekt door de gewesten.

De reële olieprijs (tabel 5.3) werden tussen 2000 en 2012 constant gehouden. Deze veronderstellingen werden ook ge-

Tabel 5.5: Emissiefactoren

(kt CO <sub>2</sub> /PJ)	België
Steenkool	92,7
Cokes	106,0
Bruinkool, ligniet	101,2
Overig vast (afval, enz.)	Variabel
Aardgas	55,8
Cokesovengas	47,4
Hoogovengas - VG: - WG:	258,0 265,5
Raffinaderijgas	55,7
Zware stookolie	76,6
Petroleumcokes	99,8
Lichte stookolie, diesel	73,3
Benzine	68,6
LPG	62,4
Overige brandstoffen	56,4

Bron: Nationale inventaris

hanteerd voor het luchtvervuilingbeleid. De prijzen na 2012 werden geraamd aan de hand van de recente WETO 2030 studie (World Energy, technology and Climate Policy Outlook, EUR 20366).

### Internationale handel in emissierechten

Uit hoofde van de Europese regeling voor de handel in emissierechten ontvangen energie-intensieve bedrijfstakken en de sector van de elektriciteitsproductie bepaalde CO<sub>2</sub>-emissierechten.

In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat deze rechten voldoende zijn voor alle bedrijfstakken. In Vlaanderen zijn toewijzingsplannen bijvoorbeeld gebaseerd op een benchmarkingconvenant. Als een installatie bij de 10% meest energie-efficiënte installaties ter wereld hoort, worden voldoende gratis rechten toegekend (bepaald op basis van gedetailleerde energieplannen). In Wallonië zijn de meeste energie-intensieve sectoren betrokken bij sectorakkoorden met de gewestelijke autoriteiten; de emissierechten zijn hier gebaseerd op de doelstellingen inzake emissiereductie waartoe de betrokken bedrijven zich hebben verplicht. Grote uitstoters van CO<sub>2</sub> in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest nemen nog altijd slechts een heel klein deel (minder dan 1%) van de totale CO<sub>2</sub>-emissies in België voor hun rekening. De beperking van hun uitstoot zou bijgevolg zo weinig invloed hebben op het scenario, dat hiermee geen rekening is gehouden.

Voor de sector van de elektriciteitsproductie zouden de toegewezen emissierechten bindend kunnen worden gemaakt. Voor de prijs van een emissierecht van één

ton CO<sub>2</sub> is uitgegaan van de volgende ontwikkeling. De cijfers kunnen relatief laag lijken vergeleken met de huidige prijs van Europese emissierechten. Deze veronderstellingen zijn evenwel afgesproken toen de prijs veel lager was. Bovendien zijn nog niet alle nationale registers ingevoerd en bevindt de markt zich nog in een opwarmingsfase, zodat de huidige prijzen niet per definitie een weerspiegeling hoeven te zijn van de toekomstige prijzen.

### CO<sub>2</sub>-emissiefactoren

De emissiefactoren die werden gebruikt voor CO<sub>2</sub> worden gedetailleerd in tabel 5.5. Deze emissiefactoren blijven constant tijdens de prognoseperiode. Verschillen tussen de gewesten zijn een weerspiegeling van de verschillende industriële structuren en technologieën. Voor het vervoer werden de prognoses op nationale schaal ontwikkeld, met behulp van het Hermes-model. Hiervoor werden IPCC-emissiefactoren gebruikt, d.i. 74,07 kt CO<sub>2</sub>/PJ voor diesel en 69,30 kt CO<sub>2</sub>/PJ voor benzine.

### Klimaat hypothesen

Klimatologische omstandigheden zijn een belangrijke determinant voor het energieverbruik van de huishoudens en de dienstensector, evenals de landbouw (i.v.m. het gebruik van serres). In België gaat een groot deel (zo'n 85 %) van de energiebehoefte in huishoudens en tertiaire sector naar de verwarming van gebouwen, en in de landbouw gaat zo'n 60% van het energieverbruik naar de verwarming van de serres.

Een belangrijke parameter om de invloed van het klimaat op het energieverbruik te ramen, is het aantal graaddagen per jaar. Graaddagen worden berekend door het aantal dagen dat de gemiddelde temperatuur onder een bepaald niveau ligt (15°C voor de referentie 15/15 of 16,5°C voor de referentie 16,5/16,5), te vermenigvuldigen met de waarde van het verschil tussen die gemiddelde temperatuur en het gegeven niveau (hier 15°C). Deze parameter is een indicator voor de gemiddelde buitentemperatuur en dus een indicator voor de verwarmingsbehoefte. Hoe lager de buitentemperaturen hoe hoger het aantal graaddagen en hoe groter de verwarmingsbehoefte. Een verandering met één graaddag doet het energieverbruik i.v.m. verwarming met zo'n 0,05% dalen.

In de voor dit rapport gebruikte prognoses wordt uitgegaan van de veronderstelling dat het aantal graaddagen in de periode 2000-2020 gelijk is aan de gemiddelde waarde in de periode 1993-2003, d.i. 1.900 graaddagen (bij referentie 15/15, of 2.314 graaddagen bij referentie 16,5/16,5). Twee alternatieve waarden werden gebruikt in een gevoeligheidsanalyse (zie p. 79). De eerste alternatieve waarde, van 2.010 graaddagen, is de gemiddelde waarde over de periode 1971-2000. Een tweede alternatieve waarde stemt overeen met een warmer klimaat. Hierbij wordt de waarde gebruikt die werd waargenomen in 2000, te weten 1.714 graaddagen.

### Scenariobeschrijving

Het scenario "met maatregelen" schetst de waarschijnlijke evolutie van de broeikasgasemissies in België bij de huidige

beleidslijnen en maatregelen. Dit scenario omvat alle beleidslijnen en maatregelen die eind april 2005 waren aangenomen of reeds werden uitgevoerd, met inbegrip van het Nationaal Toewijzingsplan. Hierbij nog niet opgenomen, zijn de extra maatregelen die zouden kunnen worden voorgesteld in het herziene *Nationaal Klimaatplan*, die op het moment dat dit rapport werd geschreven nog werden besproken, of die in het licht van de klimatologische doelstellingen van na Kyoto zouden kunnen worden genomen. De voornaamste kenmerken van het scenario “met maatregelen” worden in deze subparagraaf beschreven.

Op federaal niveau zijn de maatregelen o.a. degenen die genomen werden tijdens de Ministerraad van 19-20 maart 2004 en die zich concentreren op een reductie van de emissies met 4.8 Mt CO<sub>2</sub> eq per jaar gedurende de periode 2008-2012. Het Vlaamse klimaatbeleid is gebaseerd op het *Vlaams Klimaatbeleidsplan 2002-2005*, aangenomen op 28 februari 2003, en diens jaarlijks voortgangsrapport. Een voorstel voor het *Vlaams Klimaatbeleidsplan 2006-2012* zal waarschijnlijk binnenkort worden voorgelegd aan de Vlaamse regering. In het Waals Gewest werd op 19 juli 2001 een *Actieplan inzake Klimaatverandering* goedgekeurd.

In 2003 werd dit aangevuld met het *Waals plan voor een duurzaam energiebeheer*. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt het beleid inzake klimaatveranderingen uitgewerkt in het Lucht- en Klimaatplan dat de Brusselse Hoofdstedelijke Regering goedkeurde op 13 november 2002<sup>34</sup> en dat zich hoofdzakelijk concentreert op de residentiële, commerciële en vervoersectoren. Dit plan zal in 2006, voornamelijk voor de bouwsector, worden aangevuld, met de gewestelijke omzetting van de Europese richtlijn betreffende de energieprestatie van gebouwen. Details van deze plannen en van de acties in het scenario “met maatregelen” worden gegeven in hoofdstuk 4.

De energie- en de vervoersector zijn twee van de voornaamste bronnen voor de uitstoot van broeikasgassen. Daarom is het de moeite waard om in detail in te gaan op het beleid dat in deze twee sectoren wordt goedgekeurd of uitgevoerd. Voor de energiesector toont tabel 5.6 de structuur van de elektriciteitsproductie in België van 2000 tot 2020. Een belangrijke factor in dit opzicht is de geleidelijke eliminatie van kernenergie, waartoe het federaal Parlement in 2003 heeft besloten. De eerste kernenergiecentrales zullen gesloten worden in 2015, de laatste in 2025. Het aandeel van kernenergie zal dienovereenkomstig teruglopen van 51,8% in 2010 tot 31,7% in 2020. In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat zij hoofdzakelijk vervangen zullen worden door gasturbines met gecombineerde cyclus.

In de vervoersector wordt uitgegaan van de volledige implementatie van de vrijwillige overeenkomst met de automobiële industrie. Gemiddeld zullen de CO<sub>2</sub>-emissies van nieuwe auto's worden beperkt tot

140 g CO<sub>2</sub>/km in 2008 (2009 voor Japanse en Koreaanse auto's). Voor na deze datum wordt nog geen verdere verbetering verwacht, maar de geleidelijke vernieuwing van de vloot zal de gemiddelde CO<sub>2</sub>-emissies over de prognoseperiode toch per kilometer doen afnemen.

### Gebruikte modellen

In dit hoofdstuk worden de drie modellen beschreven die voor de prognoses zijn gebruikt. De gewestelijke prognoses kwamen tot stand met behulp van MARKAL (Vlaams Gewest) en EPM (Waals Gewest en Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Het Federaal Planbureau maakte voor zijn nationale prognose gebruik van HERMES.

### MARKAL

MARKAL is een technisch-economisch model, waarin voor het hele energiesysteem op eenvoudige maar economisch consistente wijze technologische informatie (omzettingsrendement, investeringskosten, variabele kosten, emissies, enz.) wordt verzameld. Alle activiteiten en technologieën van de lokale, nationale of multiregionale energiesystemen met betrekking tot energievraag en -aanbod, met hun respectievelijke emissies (CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOS en PM) en de schade die hierdoor wordt veroorzaakt, kunnen in het systeem worden voorgesteld, met een typische tijdshorizon van 30 tot 50 jaar.

<sup>34</sup> Plan voor de structurele verbetering van de luchtkwaliteit en de strijd tegen de opwarming van het klimaat, 2002-2010

Tabel 5.6: Structuur van elektriciteitsproductie

	2000	2010	2015	2020
Kernenergie	58,2%	51,8%	43,4%	31,7%
Fossiele brandstoffen – klassiek	20,4%	12,7%	10,9%	6,7%
Aardgas – gecombineerde cyclus	12,4%	13,2%	21,5%	36,0%
Fossiele brandstoffen - warmtekrachtkoppeling	5,7%	14,3%	15,1%	16,2%
Biomassa, biogas en afval	1,0%	3,0%	3,4%	3,8%
Wind en waterkracht	0,6%	3,6%	4,3%	4,2%
Andere elektriciteitsbronnen	1,6%	1,5%	1,4%	1,3%
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Bron: Gewestelijke veronderstellingen

Als input gebruikt MARKAL de vraag naar energiediensten (b.v. autogebruik; residentiële verlichting; vraag naar stoomwarmte in de papierindustrie; enz.), het potentieel van de primaire energiebronnen, de beleidsvorming en de beschrijvingen van verscheidene technologieën (b.v. efficiëntie, investerings- en bedrijfskosten, emissiefactoren, enz.), alsook ramingen van de bestaande energie-uitrusting in alle sectoren. MARKAL geeft dus een expliciete beschrijving van het gebruik van technologieën en brandstoffen in alle sectoren. Aan de hand van deze input berekent MARKAL de goedkoopste combinatie van energiediensten nodig om aan de vraag naar energiediensten te kunnen voldoen.

De keuze van productieuitrusting (type en brandstof) is gebaseerd op een analyse van de eigenschappen van alternatieve productietechnologieën, het economisch belang van het energieaanbod en milieucriteria. MARKAL is dus een verticaal geïntegreerd model van het gehele energiesysteem.

Het bereik van het model beperkt zich niet uitsluitend tot energievraagstukken, maar beslaat bijvoorbeeld ook milieukwesties die samenhangen met het energiesysteem. Bovendien is het model uitstekend geschikt voor de analyse van het beleid met betrekking tot energie en milieu. MARKAL werd ingezet voor de uitwerking van de emissiescenario's voor het Vlaams Gewest.

## EPM

EPM (Energy/Emissions Projection Model), ontwikkeld door ECONOTEC, is een prognosemodel voor de energievraag

en de atmosferische emissies dat alle relevante emissiefactoren (energiesector, industrie, residentiële en commerciële sector, vervoer) omvat.

EPM is een simulatiemodel van het type "bottom-up". Dit betekent dat het energieverbruik en de emissie van broeikasgassen verklaart vanuit activiteitsvariabelen, zoveel mogelijk uitgedrukt in fysische eenheden, en dat het een gedetailleerde weergave bevat van de emissiebronnen en de belangrijkste factoren voor de evolutie van de energievraag en de verschillende typen emissies.

Het model, dat een technisch-economische database van het energieverbruik en van de emissiereducerende maatregelen omvat, wordt met name gebruikt voor:

- de uitwerking van een referentiescenario (Business As Usual) dat de verwachte toekomstige evolutie weergeeft bij het uitblijven van een nieuw emissiereductiebeleid;
- de economische evaluatie van het emissiereductiepotentieel;
- de becijfering van emissiereductiescenario's op basis van reductiemaatregelen beneden een bepaald plafond van marginale kosten;
- de ontwikkeling van kostencurves, die de marginale of totale kosten noemen als een functie van het emissieniveau of van de reductie van het energieverbruik;
- de beoordeling van de impact van bestaande of ontwerpwetgeving betreffende energieverbruik;
- emissieniveaus en kosten van het emissiereductiebeleid.

Het model beslaat het energieverbruik en de atmosferische emissies van CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en VOS. Het geval van de gefluoreerde gassen, dat voor het federale ministerie van Leefmilieu werd behandeld, vereiste een meer specifieke aanpak.

## HERMES

HERMES is het macro-sectorale model dat door het Belgische Federaal Planbureau gebruikt wordt voor zijn nationale verwachtingen op korte en middellange termijn en voor de analyse van de scenario's. De simulatieperiode varieert van 1 tot 12 jaar. HERMES sluit aan bij de traditie van de econometrische jaarmodellen, die gebaseerd zijn op tijdreeksanalyse. Door het gedesaggregeerde karakter van het model kunnen verschuivingen tussen de sectoren of bedrijfstakken worden beschreven en de verschillende effecten van maatregelen of externe schokken op de afzonderlijke bedrijfstakken tot uiting komen.

HERMES is een vraagbepaald model voor de middellange termijn waarin echter ook aanbodaspecten een belangrijke rol spelen. De activiteit van de bedrijfstakken wordt vooral door de vraagzijde bepaald, evenals op langere termijn de productiecapaciteit, maar aanbodeffecten zijn eveneens aanwezig. In tegenstelling tot de technologische modellen omvat HERMES niet uitdrukkelijk een beschrijving van de verschillende productietechnologieën. Aanpassing van de productie aan de bestaande capaciteit speelt een rol in de verklaring van prijzen, investeringen en importen. HERMES integreert fundamentele neoklassieke mechanismen voor de bepaling van

de marginale technische coëfficiënten, de verklaring van investeringen en de berekening van de capaciteit. Ook bij de uitvoeractiviteit spelen aanbodeffecten een rol. Technologische vooruitgang zit exogeen vervat in de productiefuncties.

HERMES verdeelt de economie in 16 bedrijfstakken en het model maakt het onderscheid tussen vijf institutionele sectoren: huishoudens, vzw's die de huishoudens dienen, ondernemingen (niet-financiële en financiële ondernemingen), overheid en het buitenland. De huishoudelijke consumptie wordt verdeeld in 24 categorieën. Bovendien wordt de energievraag van elke economische agent (ondernemingen, overheid, huishoudens) berekend en toegewezen aan 8 energieproducten. HERMES gebruikt emissiefactoren om de uitstoot van luchtvervuilers en broeikasgassen te berekenen, gebaseerd op het energieverbruik van elke economische activiteit.

Tabel 5.7: CO<sub>2</sub>-prognoses voor België

kt	1990	2000	2005	2010	2015	2020
1 Energie	110 220	113 941	119 177	116 815	119 440	122 009
1A Brandstofverbranding	109 939	113 619	118 840	116 461	119 088	121 680
1A1 Verwerking (WKK inbegrepen) (*)	29 907	28 024	33 225	31 481	33 142	35 676
1A2 Industrie (WKK niet inbegrepen) (*)	32 882	32 520	28 162	24 955	25 294	24 990
1A3 Vervoer (weg, spoor, binnenvaart)	19 752	23 808	25 443	27 719	28 816	29 869
1A4 Commercieel / residentieel / landbouw	27 232	29 178	32 010	32 306	31 837	31 145
1B Fugatieve emissies	281	322	337	354	352	330
2 Industriële processen	8 451	9 587	9 333	9 153	9 219	9 288
3 Solventen en andere producten			0	0	0	0
4 Landbouw	0	0	0	0	0	0
5 Veranderingen in landgebruik en bosbouw	-3 103	-3 137	-1 996	-3 306	-3 300	-3 300
6 Afval	339	288	611	634	623	591
7 Overige	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal (LUCF niet inbegrepen)</b>	<b>119 010</b>	<b>123 815</b>	<b>129 121</b>	<b>126 602</b>	<b>129 282</b>	<b>131 888</b>
<b>Totaal (LUCF inbegrepen)</b>	<b>115 907</b>	<b>120 679</b>	<b>127 125</b>	<b>123 296</b>	<b>125 982</b>	<b>128 588</b>

(\*) NB: Sommige verschillen zijn het gevolg van de toewijzing in dit scenario van CO<sub>2</sub>-emissies van autofabrikanten die gebruik maken van industriële warmtekrachtkoppeling, aan de sector van de elektriciteitsproductie (2005 tot 2020), terwijl zij in de nationale inventaris worden toegewezen aan de industriële sector (1990, 2000).

Bronnen: Nationale inventaris (1990-2000) en nationale prognoses (2005-2020)

## Prognoses en het totale effect van beleidslijnen en maatregelen

Deze paragraaf presenteert de broeikasgasemissies die verwacht worden in het scenario “met maatregelen” tot 2020. Deze emissies worden gepresenteerd voor elk broeikasgas van het Protocol van Kyoto. De totale broeikasgasemissies worden gegeven in de samenvatting (paragraaf 5.4) aan het einde van dit hoofdstuk.

### Prognoses van broeikasgasemissies

#### CO<sub>2</sub>-emissies

In het scenario “met maatregelen” zullen de emissies (zonder LUCF) van kool-dioxide (CO<sub>2</sub>) tussen 2000 en 2020 naar verwachting met 6,5% (of 8,1 Mt) toenemen (zie tabel 5.7). De grootste toename zien we in de transportsector, waar de emissies naar verwachting met 24% zullen toenemen, van 24 Mt in 2000 tot 29,9 Mt in 2020. Ofschoon de uitstoot van CO<sub>2</sub> per gereden kilometer licht afneemt, wordt dit voordeel in hoge mate tenietgedaan door de gestage uitbreiding van de transportactiviteiten en het aantal kilometers dat op de Belgische wegen wordt gereden.

De emissies uit de verwerkende sector zullen naar verwachting met 8,6% stijgen, van 32,8 Mt in 2000 tot 35,7 Mt in 2020. In dit scenario zijn de emissies tot 2010 of stabiel of licht dalend, vanwege de ver-

vinging van weinig efficiënte thermische eenheden, met name degene die gebruik maken van kool. In 2015 zal evenwel een begin worden gemaakt met de sluiting van de kerncentrales, zoals vereist in de Belgische wetgeving. In dit scenario werd ervan uitgegaan dat de kerncentrales zouden worden vervangen door uiterst efficiënte gasturbines met gecombineerde cyclus. Dit verklaart het merendeel van de emissiestijgingen van 2010 tot 2020.

De emissies als gevolg van het energieverbruik in de residentiële, commerciële en landbouwsectoren nemen eveneens toe met 6,6%, van 29,2 Mt in 2000 tot 31,1 Mt in 2020. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat 2000 een warm jaar was, met maar 1.714 graaddagen, terwijl bij de prognose van dit scenario werd uitgegaan van een veronderstelling van 1.900 graaddagen (zie klimathypothese, p. 73). Dit verklaart veel van het verschil tussen 2000 en 2005. Na 2005 zullen deze klimatologische veronderstellingen constant blijven, en daarna zullen de emissies uit de residentiële en commerciële sectoren waarschijnlijk beginnen af te nemen, dankzij toekomstige verbeteringen van de energieprestatie van gebouwen.

Van 2000 tot 2020 wordt een daling verwacht van de CO<sub>2</sub>-emissies in de industrie, zowel van het energieverbruik (-9,9%) als van de processen (-3,1%). In dit scenario dalen de emissies van het energieverbruik in



de industrie van 27,7 Mt in 2000 tot 25 Mt in 2020, en de uitstoot van de processen daalt in dezelfde periode van 9,6 Mt tot 9,3 Mt.

De vastlegging van CO<sub>2</sub> uit de jaarlijkse groei van bosbiomassa is in de loop der tijd relatief stabiel, op zo'n -3,1 tot -3.3 Mt per jaar (zie ook hoofdstuk 3). Bosgebieden – de belangrijkste parameter voor de vastlegging van koolstof in de huidige inventaris en prognose – worden verondersteld in België constant te blijven tot 2020. De lagere cijfers in 2005 kunnen worden toegeschreven aan de goede oogst van oudere sparren en dennen. Voor de overige LULUCF-sectoren

vinden momenteel specifieke studies plaats om het koolstofgehalte in de bodem (bos- en landbouwgrond) en de impact van veranderingen in het landgebruik op deze voorraden te ramen.

De restcategorie 1.A.5 “Overig”, die in het geval van België overeenstemt met emissies van ongeveer 90 kt CO<sub>2</sub> (en waarvan verondersteld wordt dat zij stabiel zal blijven tot 2020) en betrekking heeft op militaire transporten, komt niet in deze tabel voor. Zij wordt vervat in de historische gegevens (tot 2000) maar niet in de prognoses (van 2005 tot 2020).

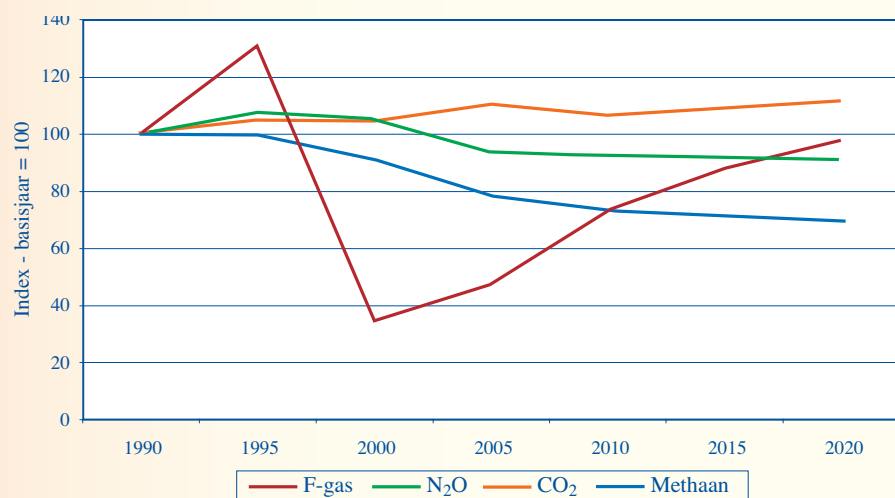
Met emissies van internationale bunkerbrandstoffen wordt in deze prognose geen rekening gehouden. Zij bedroegen in 2000 26.266 Mt CO<sub>2</sub> eq, waarvan 99,96% CO<sub>2</sub>. De emissies van bunkerbrandstoffen namen tussen 1990 en 2003 met 60% toe (3,7% per jaar). Volgens de HERMES-prog-

noses zullen zij in de periode van 2003 tot 2010 met 2,7% per jaar stijgen.

### CH<sub>4</sub>-emissies

De emissies van methaan (CH<sub>4</sub>) zullen tussen 2000 en 2020 naar verwachting met

Figuur 5.1: Broeikasgasemissies in België: evolutie per gas



Bronnen: Nationale inventaris (1990-2000) en nationale prognoses (2005-2020)

Tabel 5.8: CH<sub>4</sub>-prognoses voor België

kt CO <sub>2</sub> eq.	1990	2000	2005	2010	2015	2020
1 Energie	824	658	613	585	597	619
1A Brandstofverbranding	262	209	198	188	189	192
1A1 Verwerking (WKK inbegrepen)	3	7	13	17	18	20
1A2 Industrie (WKK niet inbegrepen)	57	44	41	27	27	26
1A3 Vervoer (weg, spoor, binnenvaart)	73	50	40	44	45	47
1A4 Commercieel / residentieel / landbouw	129	107	104	100	99	99
1B Fugatieve emissies	561	449	415	397	408	427
2 Industriële processen	33	35	35	35	35	35
3 Solventen en andere producten	0	0	0	0	0	0
4 Landbouw	7 162	7 011	6 638	6 499	6 361	6 179
5 Veranderingen in landgebruik en bosbouw	0	0	0	0	0	0
6 Afval	2 769	2 094	1 148	814	683	653
7 Overige	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>10 788</b>	<b>9 798</b>	<b>8 434</b>	<b>7 933</b>	<b>7 676</b>	<b>7 486</b>

Bronnen: Nationale inventaris (1990-2000) en nationale prognoses (2005-2020)

24% (of 2,3 Mt CO<sub>2</sub> eq) afnemen in het scenario “met maatregelen” (zie tabel 5.8). De belangrijkste reducties worden verwacht in de afvalsector, waar de emissies afnemen van 2,0 Mt CO<sub>2</sub> eq in 2000 tot 0,7 Mt CO<sub>2</sub> eq in 2020. Dit is grotendeels het gevolg van de afname van het aantal afvalstorten in de prognoseperiode. In Wallonië bijvoorbeeld

zal bij de huidige voorschriften het storten van organisch afval in 2010 zijn verboden. De recuperatie van stortgassen wordt geacht constant te blijven op het niveau van 2002.

Aanzienlijke reducties worden verwacht in de landbouwsector, waar de emissies met 12% zullen dalen van 7,0 Mt CO<sub>2</sub> eq.

Tabel 5.9: N<sub>2</sub>O-prognoses voor België

kt CO <sub>2</sub> eq.	1990	2000	2005	2010	2015	2020
1 Energie	2 087	2 390	2 476	2 588	2 559	2 499
1A Brandstofverbranding	2 087	2 390	2 476	2 588	2 559	2 499
1A1 Verwerking (WKK inbegrepen)	284	307	358	372	367	334
1A2 Industrie (WKK niet inbegrepen)	662	539	528	496	488	480
1A3 Vervoer (weg, spoor, binnenvaart)	356	756	800	873	903	933
1A4 Commercieel / residentieel / landbouw	784	784	790	847	801	752
1B Fugatieve emissies	0	0	0	0	0	0
2 Industriële processen	3 934	4 563	3 341	3 115	3 166	3 166
3 Solventen en andere producten	253	254	256	256	256	256
4 Landbouw	5 617	5 348	5 034	4 997	4 930	4 851
5 Veranderingen in landgebruik en bosbouw	0	0	0	0	0	0
6 Afval	301	298	303	309	309	310
7 Overige	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>12 192</b>	<b>12 853</b>	<b>11 410</b>	<b>11 265</b>	<b>11 220</b>	<b>11 082</b>

Bronnen: Nationale inventaris (1990-2000) en nationale prognoses (2005-2020)

in 2000 tot 6,2 Mt CO<sub>2</sub> eq. in 2020. Deze reductie hangt samen met een afname van melk- en ander rundvee, tegenover een toename van het aantal varkens en pluimvee (die minder methaan produceren dan rundvee). De grootste onzekerheid in de prognoses van methaanemissies schuilt bijgevolg in de ontwikkeling van de dierenpopulatie.

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

In het scenario “met maatregelen” (zie tabel 5.9) zullen de emissies van lachgas (N<sub>2</sub>O) tussen 2000 en 2020 waarschijnlijk teruglopen met 14% (of 1,7 Mt CO<sub>2</sub> eq). De belangrijkste reducties van N<sub>2</sub>O-emis-

sies worden verwacht in de industriële sector, waar de emissies met 31% zullen dalen van 4,6 Mt CO<sub>2</sub> eq. in 2000 tot 3,2 Mt CO<sub>2</sub> eq. in 2020. De gewestelijke autoriteiten en de producenten van salpeterzuur en caprolactam zijn een reductie overeengekomen van de emissiefactoren van het productieproces. In vergelijking met de niveaus van 1990 zullen de emissiefactoren in het Vlaamse Gewest in 2010 naar verwachting 50% lager liggen en in het Waalse gewest 41% lager.

In de landbouwsector daalt de uitstoot van lachgas met 9% van 5,3 Mt CO<sub>2</sub> eq. in 2000 tot 4,9 Mt CO<sub>2</sub> eq. in 2020. Deze daling is grotendeels het gevolg van wijzigingen in de omvang van de dierenpopulatie. Het melk-

Tabel 5.10: F-gasprognoses voor België

kt CO <sub>2</sub> eq.	1990	1995	2000	2010	2010	2015	2020
Koeling & airco – installaties			475	829	1 441	1 653	1 762
Koeling & airco - overig			126	299	510	696	807
Schuim			112	126	164	212	271
Spuitbussen			76	128	178	224	268
Brandblussers			12	49	73	103	146
Solventen			0	11	11	11	11
Zwavelhexafluoride (SF <sub>6</sub> )	1 663	2 205	109	80	84	111	113
Chemische industrie			361	209	209	209	209
<b>TOTAAL</b>	<b>3 671</b>	<b>4 795</b>	<b>1 271</b>	<b>1 731</b>	<b>2 671</b>	<b>3 220</b>	<b>3 587</b>

Bron: Gebaseerd op prognoses van ECONOTEC-VITO

en ander rundvee zal in de prognoseperiode naar verwachting teruglopen, en het aantal varkens en pluimvee zal toenemen.

De N<sub>2</sub>O-emissies van energieverbranding zullen naar verwachting toenemen, vooral in de vervoersector. Deze toename van 0,2 Mt CO<sub>2</sub> eq. tussen 2000 en 2020 is niettemin veel kleiner dan de afname in andere sectoren.

De grootste onzekerheden in de prognoses van N<sub>2</sub>O-emissies schuilen in de ontwikkeling van de dierenpopulatie en de productie van salpeterzuur.

### F-gasemissies

De emissies van gefluoreerde gassen (F-gas) liep eind jaren '90 snel terug, dankzij een snelle afname van de uitstoot in de chemische sector. In het scenario «met maatregelen» gaat men er evenwel van uit dat de F-gasemissies opnieuw zullen stijgen en zelfs bijna verdrievoudigen tussen 2000 en 2020, van 1,3 Mt CO<sub>2</sub> eq. tot 3,6 Mt CO<sub>2</sub> eq. Zo'n 85% van deze stijging doet zich voor in de sectoren koeling en airconditioning, zoals blijkt uit tabel 5.10. Het gebruik van F-gassen in andere activiteiten neemt in eenzelfde tempo toe, maar de hoeveelheid

F-gassen die bij deze activiteiten wordt gebruikt is relatief kleiner.

De volgende beleidslijnen maken deel uit van het scenario “met maatregelen”.

- De indirecte impact op de HFK-emissies van Europese Verordening 2037/2000/EG, die het gebruik van CFK's en HCFK's in een aantal toepassingen verbiedt;
- De Vlaamse<sup>35</sup> en Brusselse<sup>36</sup> gewestelijke verordeningen betreffende de beheersing van de emissies van koelinstallaties (bestemd voor de bedrijven die met dergelijke installaties werken).

autofabrikanten die gebruik maken van WKK, worden verrekend. In de gewestelijke prognoses maken zij deel uit van de energiesector, terwijl zij in HERMES gedeeltelijk worden toegeschreven aan de industrie. In het geval van het vervoer moet de uitstoot van CO<sub>2</sub> hoofdzakelijk in verband gebracht worden met de veronderstellingen betreffende het wegverkeer. De prognoses met HERMES geven een uitstoot aan van 27,7 Mt in 2010, terwijl de gewestelijke vooruitzichten 25,6 Mt aangeven. De nationale prognose maakt voor het vervoer gebruik van de HERMES-gegevens.

### Gevoeligheidsanalyse

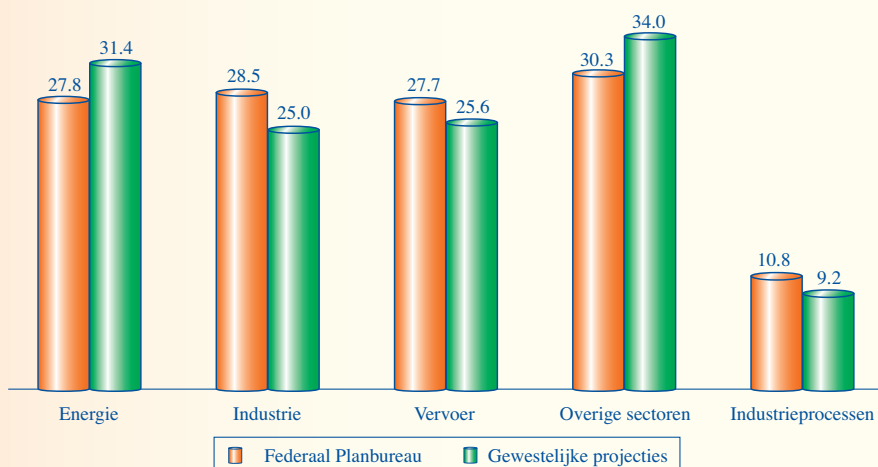
De toekomst voorspellen is altijd moeilijk. De prognoses voor toekomstige broeikasgasemissies in het scenario “met maatregelen” kunnen door verscheidene factoren worden beïnvloed. Voorbeelden zijn een snellere of minder snelle economische groei, of veranderingen in de gemiddelde temperatuur. Om over de juistheid van deze prognoses te kunnen oordelen, zal daarom moeten worden geëvalueerd hoe de uitstoot van broeikasgassen zou veranderen als enkele van deze factoren zouden variëren.

Naast deze gevoeligheidsanalyse is verder van belang dat de prognoses van het scenario “met maatregelen” voor de CO<sub>2</sub>-emissies tot 2010 zijn vergeleken met de prognoses van het Federaal Planbureau (zie

<sup>35</sup> 14 maart 2003 – Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het Besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne

<sup>36</sup> 20 november 2003 - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende koelinstallaties

Figuur 5.2: Vergelijking van de CO<sub>2</sub>-emissieprognoses in 2010 (Mt)



Bronnen: Federaal Planbureau en Gewestelijke prognoses

### Vergelijking met andere prognoses

De nationale prognose kwam tot stand door samenvoeging van de resultaten van de gewestelijke prognoses. Voor 2010 werden de via deze prognose verkregen CO<sub>2</sub>-emissieniveaus vervolgens vergeleken met de prognoses die het Federaal Planbureau met behulp van het HERMES-model had verkregen. Het geraamde emissieniveau voor de belangrijkste sectoren wordt gegeven in figuur 5.2. De totale CO<sub>2</sub>-emissieniveaus zijn in de twee prognoses bijna gelijk: 126,0 Mt voor de gewestelijke prognoses en 125,7 Mt voor de Hermes-prognoses. Op het sectorale vlak zijn de verschillen echter groter. Enkele laten zich verklaren door verschillen in de methodologieën en de modellen.

Voor energie en industrie bijvoorbeeld kan een groot deel van het verschil in CO<sub>2</sub>-emissies in 2010 worden toegeschreven aan de manier waarop de emissies van

hierboven), verkregen met behulp van het HERMES-model (zoals uitgelegd op p. 75).

### Aantal graaddagen

Klimatologische omstandigheden beïnvloeden de energievraag met het oog op verwarming. In het scenario “met maatregelen” stemmen de gemiddelde klimatologische omstandigheden, zoals verklaard in 5.2.1.4, overeen met 1.900 graaddagen per jaar. De CO<sub>2</sub>-emissies zullen in deze hypothese toenemen van 124,4 Mt per jaar in 2000 tot 131,9 Mt in 2020. Maar er werden nog twee andere veronderstellingen over het toekomstige klimaat onderzocht. De eerste gaat uit van een kouder klimaat, met 2.010 graaddagen. In dit geval zullen de CO<sub>2</sub>-emissies in 2020 stijgen tot 133,5 Mt, ofwel 2,6 Mt boven het niveau van het scenario “met maatregelen”. De tweede veronderstelling gaat uit van een warmer klimaat, met 1.714 graaddagen (zoals werd waargenomen in een warm jaar als 2000). In dit geval zullen de CO<sub>2</sub>-emissies in 2020 stijgen tot 129,4 Mt, ofwel 2,5 Mt onder het niveau van het scenario “met maatregelen”.

Tabel 5.11: Impact van hogere olieprijsen

Mt CO <sub>2</sub>	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Veranderingen in CO <sub>2</sub> -emissies	-0,53	-1,44	-2,05	-2,42	-2,66	-2,81

Bron: Federaal Planbureau

### Invoer van elektriciteit

Met de liberalisering van de elektriciteitsmarkt neemt de onzekerheid toe over het niveau van de invoer van elektriciteit. Deze liberalisering zal waarschijnlijk leiden tot een uitbreiding van de overdracht-capaciteit en dus mogelijk tot meer grensoverschrijdende handel in elektriciteit. Één veronderstelling van het scenario “met maatregelen” is dat de invoer licht zal toenemen vergeleken met het importniveau voor de periode 2000 tot 2004.

Als we veronderstellen dat er in België voldoende extra elektriciteitsproductiecapaciteit wordt geïnstalleerd en dat de import en export in 2020 in evenwicht zijn, zou de totale uitstoot van CO<sub>2</sub> in 2020 toenemen met ongeveer 1 Mt CO<sub>2</sub> ten opzichte van het emissieniveau van het scenario “met maatregelen”. Deze ramingen, berekend met MARKAL, gaan ervan uit dat de extra productie afkomstig zal zijn van gasturbines met gecombineerde cyclus.

### Vraag naar elektriciteit

In de vooruitzichten van het scenario “met maatregelen” neemt de vraag naar elektriciteit tussen 2000 en 2020 gemiddeld 1,2% per jaar toe. Het is evenwel niet uitgesloten dat maatregelen die momenteel overwogen worden, of wijzigingen in de macro-economische omgeving, kunnen resulteren in een lager dan verwachte groei van de vraag naar elektriciteit. Indien de vraag naar elektriciteit met 0,8% per jaar in plaats van met 1,2% stijgt, zullen de emissies in 2020 naar schatting zo’n **2,1 Mt** lager dan verwacht uitvallen in het scenario “met maatregelen”. Deze raming is gebaseerd op de veronderstelling dat de bespaarde elektriciteit (6.323 GWh in 2020) wordt geproduceerd met de allernieuwste gasturbines met gecombineerde cyclus.

### Hogere prijs van ruwe olie

Het scenario “met maatregelen” werd geraamd voordat de olieprijsen in 2005 omhoog gingen. Met behulp van het HER-

MES-model werd de impact van de hogere olieprijsen op het energieverbruik in België en de hiermee samenhangende CO<sub>2</sub>-emissies geraamd. Een eerste scenario ging uit van een prijs van \$46,6 per vat (Brent) in 2005, \$43,4 in 2006, en daarna een jaarlijkse stijging die gelijk is aan de stijging van de niet-energieprijzen. Een tweede scenario is gebaseerd op een prijs van \$57,4 voor een vat ruwe olie in 2005 en \$67,5 in 2006. Vanaf 2007 wordt deze prijs opnieuw geraamd met behulp van het groeicijfer van de niet-energieprijzen. Het gevolg van zo’n stijging van de olieprijsen is een afname van het energieverbruik en van de CO<sub>2</sub>-emissies. In 2010 zal dit resulteren in een daling van de CO<sub>2</sub>-emissies met **2,8 Mt**.

### Alternatieve economische groei

De economische groei is van invloed op de economische activiteit en het energieverbruik, en dus op de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Dit kan ook gevolgen hebben voor andere

Tabel 5.12: Impact van alternatieve economische groei

	Groei BBP 2000-2010	Verschillen t.o.v. «met maatregelen»
Referentiescenario	1,9%	–
Lage groei	1,6%	-2,6 Mt
Hoge groei	2,2%	2,6 Mt

Bron: Federaal Planbureau

broeikasgassen, want de activiteiten in de landbouw en de industrie worden hierdoor eveneens beïnvloed. In deze gevoeligheidsanalyse werd met HERMES de impact van twee varianten van economische groei op de broeikasgasemissies geraamd. Hierbij werd uitgegaan van de veronderstelling dat deze veranderingen in economische activiteit veroorzaakt werden door veranderingen in de wereldeconomie, hetgeen weer van invloed zou zijn op België's exporten.

HERMES gebruikte een referentiescenario dat erg veel lijkt op het scenario "met maatregelen", met een groei van het BBP van gemiddeld 1,9% per jaar tussen 2000 en 2010. Als de economische groei maar 1,6% bedraagt, zoals in tabel 5.11, zullen de emissies in 2010 met **2,6 Mt** afnemen. En omgekeerd zou een stijging van de economische groei tot 2,2% per jaar een toename van de broeikasgasemissies ten gevolge hebben met **2,6 Mt** in 2010.

### ■ Scenario "met extra maatregelen"

Deze paragraaf presenteert een aantal extra maatregelen en hun impact. Tezamen zouden deze maatregelen een extra reductie van de broeikasgasemissies kunnen opleveren van 8,4 Mt CO<sub>2</sub> eq. Deze maatregelen worden meer in detail beschreven in het verslag dat België opstelt uit hoofde van artikel 5.3 van Beschikking 280/2004/EG (Rapport over het aantonen van gemaakte vorderingen).

## België

### Biobrandstoffen in het vervoer

Het scenario "met maatregelen" houdt geen rekening met het gebruik van biobrandstoffen. Als gevolg van de uitvoering van EU-Richtlijn 2003/30/EG zou een verdere reductie van de uitstoot van CO<sub>2</sub> met 1,4 Mt in 2010, 1,7 Mt in 2015 en 1,8 Mt in 2020 mogelijk moeten zijn.

### Vervoerbeleid

Op basis van een meer gematigde toename van het vervoer is een scenario opgesteld dat resulteert in een CO<sub>2</sub>-reductiepotentieel van 2,1 Mt in 2010, 2,3 Mt in 2015 en 2,6 Mt in 2020. Verdere veronderstelde beleidslijnen en maatregelen in dit scenario hebben betrekking op het volgende:

- beperking van de vraag naar vervoer;
- verbetering van de emissiekenmerken van voertuigenparken;
- vermindering van de congestie via een beter beheer van het verkeer;
- verbetering van het rijgedrag.

### Extra maatregelen in de chemische sector

Verdere onderhandelingen met de chemische sector zouden nog een extra reductie van de emissies door producenten van salpeterzuur kunnen opleveren. Men gaat ervan uit dat de emissiefactor in het Vlaamse gewest tussen 1990 en 2010 met 70% zou kunnen dalen, en in het Waalse gewest wordt, volgens het Actieplan inza-

ke Klimaatverandering (2001), in dezelfde periode mogelijk een daling van 54% verkregen. Dit zou de uitstoot van lachgas met nog eens 561 kt CO<sub>2</sub> eq verminderen.

### Extra maatregelen voor F-gas

Voor de reductie van F-gasemissies zijn een aantal extra maatregelen bestudeerd, zoals:

- de toekomstige Europese verordening inzake bepaalde gefluoreerde broeikasgassen;
- de toekomstige Europese Richtlijn inzake emissies van klimaatregelingssystemen in motorvoertuigen en tot wijziging van Richtlijn 70/156/EG;

- het toekomstige Vlaamse besluit inzake de certificering van koeltechnici (in voorbereiding);
- de toekomstige Waalse en Brusselse voorschriften inzake koelinstallaties (certificatieregeling voor koeltechnici en regulering van de exploitanten van installaties, beide in voorbereiding).

Tabel 5.13 toont de gedetailleerde impact van zulke extra maatregelen. Met de uitvoering van deze maatregelen kan een extra vermindering van 1,3 Mt CO<sub>2</sub> eq. worden verkregen, grotendeels vanwege de gereduceerde emissies in commerciële koeling en mobiele airconditioning.

Tabel 5.13: F-gasprognoses voor België – met extra maatregelen

Verskil in kt CO <sub>2</sub> eq.	2000	2005	2010	2015	2020
Koeling & airco - installaties	0	0	-716	-896	-952
Koeling & airco - overig	0	0	-12	-131	-308
Schuim	0	0	-10	-11	-10
Spuitbussen	0	0	-34	-43	-52
Brandblussers	0	0	0	0	0
Solventen	0	0	0	0	0
Zwavelhexafluoride (SF <sub>6</sub> )	0	0	0	0	0
Chemische industrie	0	0	0	0	0
<b>TOTAAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-774</b>	<b>-1,081</b>	<b>-1,322</b>

Bron: Gebaseerd op prognoses van ECONOTEC-VITO

Tabel 5.14: Broeikasgasprognoses voor België (Mt CO<sub>2</sub> eq.)

	Referentiejaar	2000	2005	2010	2015	2020
1 Energie	113,1	117,0	122,3	120,0	122,6	125,1
1A Brandstofverbranding	112,3	116,2	121,5	119,2	121,8	124,4
1A Brandstofverbranding	30,2	28,3	33,6	31,9	33,5	36,0
1A2 Industrie (WKK niet inbegrepen)	33,6	33,1	28,7	25,5	25,8	25,5
1A3 Vervoer (weg, spoor, binnenvaart)	20,2	24,6	26,3	28,6	29,8	30,8
1A4 Commercieel / residentieel / landbouw	28,1	30,1	32,9	33,3	32,7	32,0
1B Fugatieve emissies	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2 Industriële processen	17,2	15,5	14,4	15,0	15,6	16,1
3 Solventen en andere producten	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
4 Landbouw	12,8	12,4	11,7	11,5	11,3	11,0
5 Veranderingen in landgebruik en bosbouw	-3,1	-3,1	-2,0	-3,3	-3,3	-3,3
6 Afval	3,4	2,7	2,1	1,8	1,6	1,6
7 Overig	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Totaal (LUCF niet inbegrepen)</b>	<b>146,8</b>	<b>147,7</b>	<b>150,7</b>	<b>148,5</b>	<b>151,4</b>	<b>154,0</b>
<b>Totaal (LUCF inbegrepen)</b>	<b>143,7</b>	<b>144,6</b>	<b>148,7</b>	<b>145,2</b>	<b>148,1</b>	<b>150,7</b>

NB: De emissies voor het referentiejaar worden berekend door samenvoeging van de emissies van 1990 voor kooldioxide, methaan en lachgas, en de emissies van 1995 voor F-gassen.

Bronnen: Nationale inventaris (referentiejaar, 2000) en nationale prognoses (2005-2020)

## Vlaams Gewest

### Energie-efficiëntie in de dienstensector

In het Vlaams Gewest werd de uitvoering van een verplichte energieboekhouding voor kantoorgebouwen geanalyseerd. Deze maatregel zou in 2006 van kracht moeten worden voor overheidsgebouwen en in 2007 voor privé-gebouwen met een bruikbare oppervlakte van ten minste 1 000 m<sup>2</sup>. Het reductiepotentieel van deze maatregel is 0,2 Mt CO<sub>2</sub>.

### Mestactieplan

Een aanvullend actieplan in het Vlaamse Gewest om de hoeveelheid mest te verminderen door de omvang van de dierenpopulatie (varkens en pluimvee) te beperken, zal naar schatting per 2005 op jaarbasis een reductie van de methaanemissies opleveren van 69 kt CO<sub>2</sub> eq, en een reductie van de lachgasemissies van 168 kt CO<sub>2</sub> eq.

## Waals Gewest

In het Waals Gewest wordt het officiële beleid inzake klimaatverandering gevormd door een actieplan dat de Waalse regering op 18 juli 2001 aannam<sup>37</sup>. Verscheidene maatregelen, zoals vrijwillige overeenkomsten met de industrie of thermische voorschriften voor gebouwen, zijn gehandhaafd. Hun impact werd geraamd en opgenomen in het scenario "met maatregelen". Andere maatregelen waren slechts doelstellingen, waarvan de verwezenlijking onzeker is. Zij bezitten in theorie een potentieel om de emissies te reduceren, en worden hierna bestudeerd.

### Financiële steun voor haalbaarheidsstudies in de industrie

Tegen de achtergrond van de energie-audits ter gelegenheid van de voorbereiding van vrijwillige overeenkomsten met energie-intensieve bedrijven, zijn verscheidene energiebesparende maatregelen genomen die vrij onzeker waren in termen van rentabiliteit of technische haalbaarheid. Zij zijn bijgevolg niet in aanmerking genomen bij de vaststelling van de energiebesparingsdoelstellingen van de bedrijven die aan deze vrijwillige overeenkomsten deelnemen.

De overheid heeft een financiële steunregeling samengesteld om bedrijven aan te moedigen de haalbaarheid van deze maatregelen verder te bestuderen. Tezamen vertegenwoordigen zij een extra energiebesparingspotentieel van zo'n 2%, en een potentiële reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies met 225 kt CO<sub>2</sub>. Slechts een fractie van dit potentieel zou daadwerkelijk worden uitgevoerd, want sommige studies zullen waarschijnlijk tot de conclusie komen dat de maatregelen niet haalbaar zijn.

### Hout als energiebron

De Waalse autoriteiten steunen een grootschalig programma om het gebruik van hout als energiebron te promoten voor zowel de verwarming als de productie van stoom en heet water in de industrie. Het streefdoel van het actieplan is om in 2020 5,55 TWh warmte uit houtenergie te halen. Als dit streefdoel wordt verwezen-

<sup>37</sup> 'Plan d'action de la Région wallonne en matière de changements climatiques', 18 juli 2001

lijkt, zouden minder fossiele brandstoffen worden verbruikt en de uitstoot van CO<sub>2</sub> met zo'n 1,2 tot 1,6 Mt CO<sub>2</sub> worden gereduceerd (afhankelijk van de brandstof die door het hout wordt vervangen). De resultaten die uiteindelijk met dit actieplan worden behaald zijn onzeker. Ten eerste hangen zij af van investeringen in de bouw van wijkverwarmingssystemen en ten tweede bestaat er nog grote onzekerheid over de mogelijkheid om op langere termijn hout te kunnen blijven aanvoeren.

### Bevordering van zonne-energie voor residentiële verwarming

De Waalse autoriteiten verlenen subsidies voor de plaatsing van zonnepanelen met het oog op de verwarming van woningen. Het doel van dit plan is om in 2010 200.000 m<sup>2</sup> zonnepanelen te hebben geplaatst, hetgeen naar verwachting tot een reductie zal leiden van zo'n 25 kt CO<sub>2</sub>-emissies.

## Samengevoegde prognoses

Bij het huidige beleid, zoals beschreven in het scenario "met maatregelen", zullen de broeikasgasemissies in België (LUCF niet inbegrepen) naar verwachting stijgen van 146,8 Mt CO<sub>2</sub> eq in het referentiejaar (zie noot onder tabel 5.14 voor de definitie van het referentiejaar) tot 154,0 Mt CO<sub>2</sub> eq in 2020: een stijging van 4,9% (zie tabel 5.14). Veruit de grootste bijdrage aan deze toename wordt geleverd door de CO<sub>2</sub>-emissies van de energie die gebruikt wordt in het vervoer, de elektriciteitsproductie, de residentiële en de tertiaire sector.

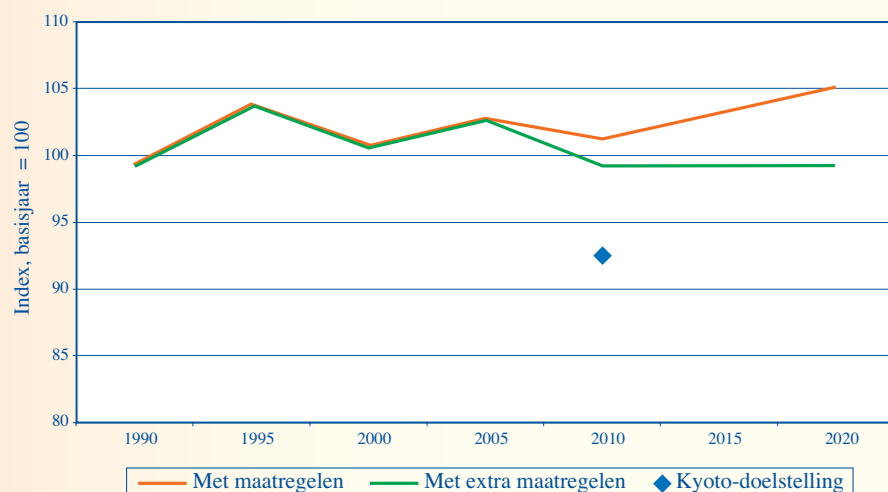
In de gevoeligheidsanalyse is de impact van veranderingen in bepaalde hoofdveronderstellingen aangaande deze prognoses getest. Wijzigingen in de verwachte klimatologische of economische omstandigheden zouden bijvoorbeeld tot lagere of hogere broeikasgasemissies kunnen leiden. In de voor dit rapport verrichte analyses zijn deze veranderingen afzonderlijk niet hoger dan 3 Mt CO<sub>2</sub> eq in 2020, d.i. minder dan 2% van de totale emissies. Het is dan ook waarschijnlijk dat, zelfs indien enkele van de hoofdveronderstellingen van het scenario "met maatregelen" in de toekomst zouden veranderen, de broeikasgasemissies toch nog zullen toenemen tussen 1990 en 2020, ofschoon de omvang van deze toename wel licht zou kunnen verschillen.

De extra maatregelen in dit verslag maken verdere emissiereducties mogelijk van 8,4 Mt CO<sub>2</sub> eq in 2020. De belangrijkste

extra maatregelen richten zich op het vervoerbeleid, de vervanging van fossiele brandstoffen door hout en biobrandstoffen, de reductie van F-gasemissies en de verdere reductie van lachgasemissies uit de productie van salpeterzuur.

Figuur 5.3 illustreert deze globale prognoses voor het scenario "met maatregelen", evenals de impact van de extra maatregelen. Momenteel is de verwachting dat de broeikasgasemissies in België over de periode 2008-2012 hoger zullen blijven dan het niveau waartoe het zich in het Protocol van Kyoto heeft verbonden. Het Nationale Klimaatplan wordt momenteel herzien teneinde hiermee rekening te houden en nieuwe maatregelen voor te stellen, met inbegrip van het gebruik van flexibele mechanismen, dat het land moet toelaten zijn Kyoto-doelstellingen te bereiken.

Figuur 5.3: Prognoses van totale broeikasgasemissies voor België



NB: De emissies voor het referentiejaar worden berekend door samenvoeging van de emissies van 1990 voor kooldioxide, methaan en lachgas, en de emissies van 1995 voor F-gassen

Bronnen: Nationale inventaris (referentiejaar, 1990 tot 2000) en nationale prognoses (2005-2020)

# 6. Inschatting van de kwetsbaarheid, impact van de klimaatverandering en aanpassingsmaatregelen

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:  
Philippe Marbaix  
UCL Université catholique de Louvain

## Inleiding

Kwetsbaarheid is de mate waarin een systeem onderhevig is, of niet in staat is om het hoofd te bieden, aan de nadelige gevolgen van een klimaatverandering. Kwetsbaarheid is een functie van de klimaatschommeling, de mate waarin het systeem reageert op die schommeling, en het aanpassingsvermogen daarvan. Bijgevolg spelen bij de evaluatie van kwetsbaarheid een groot aantal factoren een rol, en hebben allerlei onzekerheden daarbij een cumulerend effect. De kennis over de gevolgen van de klimaatverandering is in België nog vrij beperkt omdat daar heel weinig studies over bestaan, en de verslagen over de resultaten daarvan doorgaans onvolledig zijn. Ondanks het complexe karakter van de evaluatie van de impact van de klimaatverandering verschijnt er steeds meer waardevolle informatie over de aspecten van regionale klimaatveranderingen, de belangrijkste redenen voor ongerustheid, en mogelijke aanpassingsmaatregelen.

Hoewel impactevaluaties niet systematisch gebaseerd zijn op klimaatveranderingsscenario's [1], is een algemene kennis van de kenmerken van de geprojecteerde klimaatverandering in het land noodzakelijk. Dat is het doel van de eerste paragraaf van dit hoofdstuk, dat de resultaten toont voor het Belgische grondgebied, op basis van het derde evaluatieverslag van het IPCC en regionale klimaatsimulaties in Europa uit het EU-project PRUDENCE. De resultaten hebben betrekking op twee vaak toegepaste emissiescenario's (A2 en B2 uit IPCC [2]), zodat die gebaseerd zijn

op een vrij breed geheel van klimaatsimulaties, en bijgevolg vrij goed rekening kunnen houden met de onzekerheidsfactor. We wijzen er echter op dat die twee emissiescenario's niet het volledige scala van de sociaal-economische scenario's omvatten, en geen rekening houden met strategieën voor het tegengaan van klimaatverandering.

Hierna wordt de beschikbare kennis voorgesteld betreffende de effecten van de klimaatverandering op alle geïdentificeerde vlakken: biodiversiteit, landbouw, waterbeschikbaarheid, risico's op overstromingen, volksgezondheid, enz. Naast de bestaande aanpassingsmaatregelen worden eveneens de effectief geplande of mogelijk nuttige maatregelen beschreven. De volgende paragraaf van dit hoofdstuk omvat een samenvatting van de mogelijke effecten, en doet tegelijk een eerste poging om de overeenstemmende kwetsbaarheid voor de klimaatverandering in te schatten. Dit zijn inleidende en indicatieve beschouwingen, die gebaseerd zijn op het beschikbare bewijsmateriaal, dat moeilijk kan worden samengevat en vooralsnog heel beperkt is.

Voor de bespreking van de economische gevolgen, die buiten dit bestek vallen, zouden zelfs nog minder gegevens beschikbaar zijn. Ook de gevolgen van de strategieën voor het tegengaan van de klimaatverandering vallen buiten dit kader (met uitzondering van de biobrandstoffen in de landbouw). De strategieën voor het tegengaan van de klimaatverandering kunnen complexe economische gevolgen hebben, waaronder de kostprijs, mogelijke nadelen in specifieke sectoren, alsook positieve bijwerkingen, enz. Dit onderwerp houdt weinig rechtstreeks verband met de



gevolgen van de klimaatverandering zelf, en zou niet bijdragen tot een duidelijk overzicht van het moeilijke thema van de impact van de klimaatverandering.

De laatste paragraaf van dit hoofdstuk biedt een kort overzicht van de rol van de Belgische ontwikkelingssamenwerking inzake aanpassing, met het oog op de verbetering van het aanpassingsvermogen van ontwikkelingslanden, en de samenwerking op het vlak van onderzoek.

## Impactevaluatie en aanpassingsmaatregelen

### Projecties betreffende klimaatverandering

Rekening houdend met een scenario van toekomstige mondiale broeikasgasemissies is de verwachte gemiddelde temperatuurstijging op wereldschaal vrij goed bekend, maar dat geldt niet voor de regionale spreiding van de klimaatverandering, en zeker niet als het gaat over de waterkringloop. Bovendien is België klein in vergelijking met de klimaatzones en hebben de klimaatmodellen op wereldschaal maar een nauwkeurigheidsgraad tussen 50 en 300 km. Bijgevolg is het eenvoudig om klimaatveranderingsprojecties te verschaffen voor ons land. Thans zijn echter een aantal klimaatveranderingssimulaties voorhanden, die waardevolle informatie over België verstrekken.

### Het klimaat

Onze analyse zal hoofdzakelijk steunen op twee scenario's van broeikasgasemissies (A2 en B2) van het IPCC (SRES-rapport[2]), omdat die vaak gebruikt worden bij klimaatmodelexperimenten. De scenario's verschillen van elkaar door de onderliggende sociaal-economische hypothese: A2 behoort tot een familie van uitstootscenario's die gericht is op korte termijn economische rendement, terwijl B2 veeleer gericht is op duurzame ontwikkeling. Beide scenario's zijn niet extreem: zowel hogere als lagere emissies werden in aanmerking genomen in het SRES-rapport en in het derde evaluatierapport van het IPCC.

Figuur 2 toont de gemiddelde temperatuur en neerslagveranderingen voor de periode 2071-2100 in vergelijking met de periode 1961-1990, voor een grondgebied dat ongeveer overeenkomt met dat van België (afhankelijk van de modelresolutie). De cirkels en pijlen in kleur tonen de resultaten van algemene circulatiemodellen, met een nauwkeurigheidsgraad van enkele honderden kilometers. De grijze cirkels en pijlen zijn gebaseerd op het gemiddelde van verscheidene regionale klimaat simulaties met een hoge nauwkeurigheid (ongeveer 25 tot 50 km) uit het EU-project PRUDENCE EU\*[5]. De voetbalkjes wijzen op de onzekerheid op regionale schaal (de onzekerheid op wereldschaal wordt niet weergegeven). Al die resultaten tonen duidelijk dat de onzekerheid voor ons land groot is: de resultaten tussen de modellen liggen ver uiteen.

Maar toch is het mogelijk om enkele trends vast te stellen:

- De temperaturen stijgen in beide scenario's in een mate die al tegen 2050 vrij aanzienlijk is, zowel voor de zomer als voor de winter[3]
- Tussen het einde van de 20e en het einde van de 21e eeuw varieert de stijging van de temperatuur tussen 1 en 5°C in de winter en tussen 1,5 en 7°C in de zomer, waarbij de grotere veranderingen enkel gelden voor scenario A2, dat de grotere emissies behandelt.
- De projecties voor de neerslagverandering tot het einde van de 21ste eeuw tonen een stijging met 3 tot 30% voor de winter (met slechts weinig resultaten onder 10%) en een verandering in de zomer tussen een status-quo en een daling met 50%.

We wijzen er ook op dat het SRES-rapport niet expliciet een klimaatbeleid omvat: uitstootreducties kunnen leiden tot een geringere klimaatverandering dan in het hier getoonde B2 scenario\*\*. De klimaatverandering zou bijgevolg beperkt kunnen blijven in België, maar dan alleen volgens een heel optimistisch scenario van de wereldontwikkeling en/of met efficiënte strategieën voor het tegengaan van de klimaatverandering. Figuur 2 toont namelijk dat bij een matig optimistisch sociaal-economisch scenario (B2) en zonder specifiek klimaatbeleid, de kans heel groot is dat de zomertemperatuur 2°C boven de temperatuur van vóór de industrialisering zal liggen.

De klimaatverandering kan zelfs nog groter zijn dan de hier getoonde maxima, indien de emissies wereldwijd snel toenemen (zoals in sommige SRES-scenario's van de A1 familie) en/of het klimaat zich

in werkelijkheid gedraagt zoals voorspeld in de modellen die grote schommelingen vertonen. Volgens sommige simulaties zou België aan het einde van deze eeuw zomertemperaturen kennen die vergelijkbaar zijn met die in Spanje aan het eind van de 20ste eeuw, en minstens één model toonde maximale zomertemperaturen tot 50°C[4].

Op dit ogenblik is het niet mogelijk om waarschijnlijkheidsrekeningen te koppelen aan sociaal-economische scenario's (die in het derde rapport van het IPCC allemaal als gelijk werden beschouwd), en al evenmin te raden hoe efficiënt de strategieën voor het tegengaan van de klimaatverandering zullen zijn. Voor een impactevaluatie moeten we de volledige waaier van besproken klimaatverandering in aanmerking nemen.

### Overige veranderingen

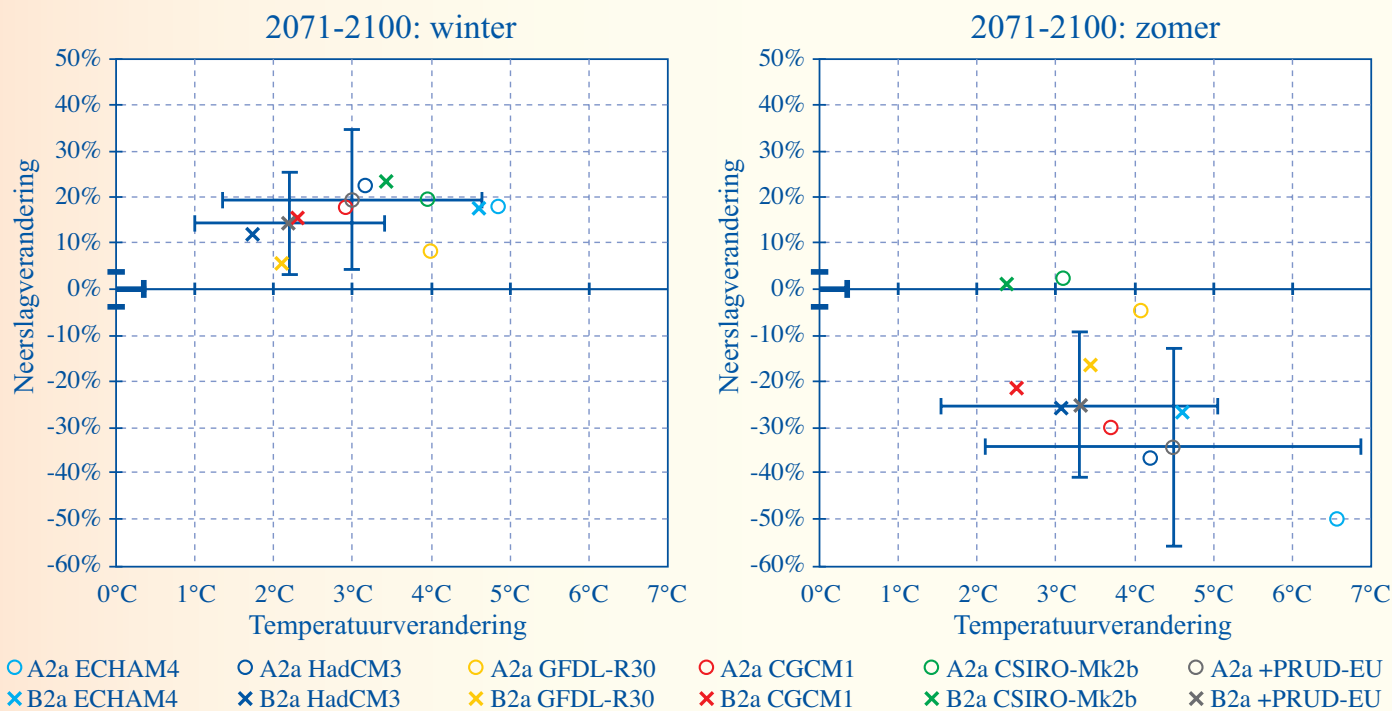
De typische koude winters die we kennen in de 20ste eeuw zullen geleidelijk aan verdwijnen. In de loop van de voorbije decennia werden reeds kleinere verschillen vastgesteld in de dagtemperatuur (de minimumtemperatuur 's nachts stijgt sterker dan de maximale dagtemperatuur) en het is heel waarschijnlijk dat één van de oorzaken daarvan te zoeken is in de toename

\* De hier getoonde resultaten zijn gebaseerd op de bijlage van het eindrapport (<<http://prudence.dmi.dk>>) en gemiddelde klimaatveranderingen op wereldschaal uit het 3e evaluatierapport van het IPCC.

\*\* De B1 familie van scenario's omvat duurzaamheidsopties die leiden tot vrij lage emissies en op zich kunnen leiden tot een stabilisatie van de CO<sub>2</sub>-concentratie bij 550 ppm.

**Figuur 6.1: Gemiddelde resultaten voor een grondgebied dat ongeveer overeenstemt met dat van België voor de periode 1961-1990 tot 2071-2100.**

De resultaten worden getoond voor twee uitstootscenario's (SRES A2, cirkels en B2, kruisjes), van 5 algemene circulatiemodellen (gegevens verspreid door het IPCC, gekleurde symbolen), en voor een geheel van regionale klimaatmodellen (gebaseerd op resultaten uit het PRUDENCE- project, 5e EU-kaderprogramma voor onderzoek; de foutbalkjes hebben alleen betrekking op de onzekerheid in een regionale klimaatverandering, met naar schatting 90% kans dat de klimaatverandering in die grootte zal zijn).



Bron : Université catholique de Louvain<sup>38</sup>, gebaseerd op PRUDENCE [5].

van het wolkendek. Volgens sommige modellen zou de bewolking in de winter in de toekomst nog kunnen toenemen.

### Extreme verschijnselen

De kans op ernstige hittegolven zullen naar verwachting sterk toenemen. De oorzaak daarvan moet gezocht worden in zowel hogere gemiddelde temperaturen als in grotere temperatuurschommelingen[6]. Projecties voor het einde van de 21ste eeuw (A2 scenario) tonen dat ongeveer één zomer op twee ten minste zo warm zou kunnen zijn als de zomer van 2003.

Over extreme winden en hevige neerslag heerst nog veel onzekerheid. Een toename van hevige regenbuien is heel waarschijnlijk, maar die verandering kan momenteel niet met zekerheid in hoeveelheden worden uitgedrukt (voor het einde van de 21ste eeuw in scenario A2 variëren de resultaten van de modellen voor de hevige neerslag tijdens de zomer van geringe veranderingen tot meer dan +30%). Er werden geen statistisch significante schommelingen vastgesteld in de momenteel beschikbare waarnemingen voor hevige regenbuien (b.v. dagelijkse maxima), maar voortgezet onderzoek is noodzakelijk alvorens conclusies te trekken. Sommige algemene circulatiemodellen (op wereldschaal) wijzen op een toename in intensiteit en/of frequentie van de hevigste stormwinden in Europa, maar er is nog geen eensgezindheid over de verklaring en de algemeenheid van dit resultaat. In het kader van het

<sup>38</sup> <http://www.climate.be/impacts>

EU-project PRUDENCE werd onlangs een toename vastgesteld van extreme winden en Noordzeestormen, met een toegenomen risico op stormvloed. Dat is des te interessanter omdat dat gegeven verkregen werd met verscheidene modellen met een hoge nauwkeurigheidsgraad, waardoor het waarschijnlijk geloofwaardiger is.

### De zeespiegel

De stijging van de zeespiegel zal niet dezelfde zijn in alle streken van de wereld, maar er is weinig bekend over toekomstige regionale schommelingen. Regionale veranderingen ontstaan uit schommelingen in de thermische uitzetting van het zeewater, schommelingen in de stromingen in de oceanen en landverschuivingen (meer bepaald postglaciale terugslag). In België wijzen waarnemingen voor de periode 1937-2003 in Oostende op een stijging van de zeespiegel die geraamd wordt op 16 cm/ eeuw, zonder teken van recente versnelling [26]. Onze huidige kennis over de verandering van de zeespiegel in de 21ste eeuw blijft beperkt tot de mondiale gemiddelde stijging die vermeld wordt in het IPCC[7], met het bijkomende effect van landverschuivingen voor België<sup>39</sup>: +14 tot +93 cm (voor de periode 1990-2100, inclusief alle onzekerheidsbronnen).

### Na de 21ste eeuw

Het overschot van de uitstoot van CO<sub>2</sub> blijft eeuwenlang aanwezig in de atmosfeer. Als we ervan uitgaan dat de concentraties stabiel blijven – wat een sterke vermindering van de uitstoot vereist -, zal de temperatuur langzaam blijven stijgen. Volgens een ‘gemiddeld’ scenario mogen

we uitgaan van een stabilisatie bij 550 ppm CO<sub>2</sub><sup>40</sup> (afhankelijk van de gevoeligheid van het model, kan dat overeenstemmen met de EU-doelstelling om de gemiddelde temperatuurstijging te beperken tot 2°C boven die van het pre-industriële niveau tot 2100). De optelsom van de resultaten voorgesteld door het IPCC zou leiden tot een stijging van het mondiale zeeniveau in het jaar 3000 tussen 4 en 8 m (0,5-1,5m ten gevolge van de thermische uitzetting van het zeewater, 3m door het smelten van de ijskap van Groenland, 0-3m door het smelten van de ijskap van Antarctica, 0,5m door het smelten van de gletsjers).

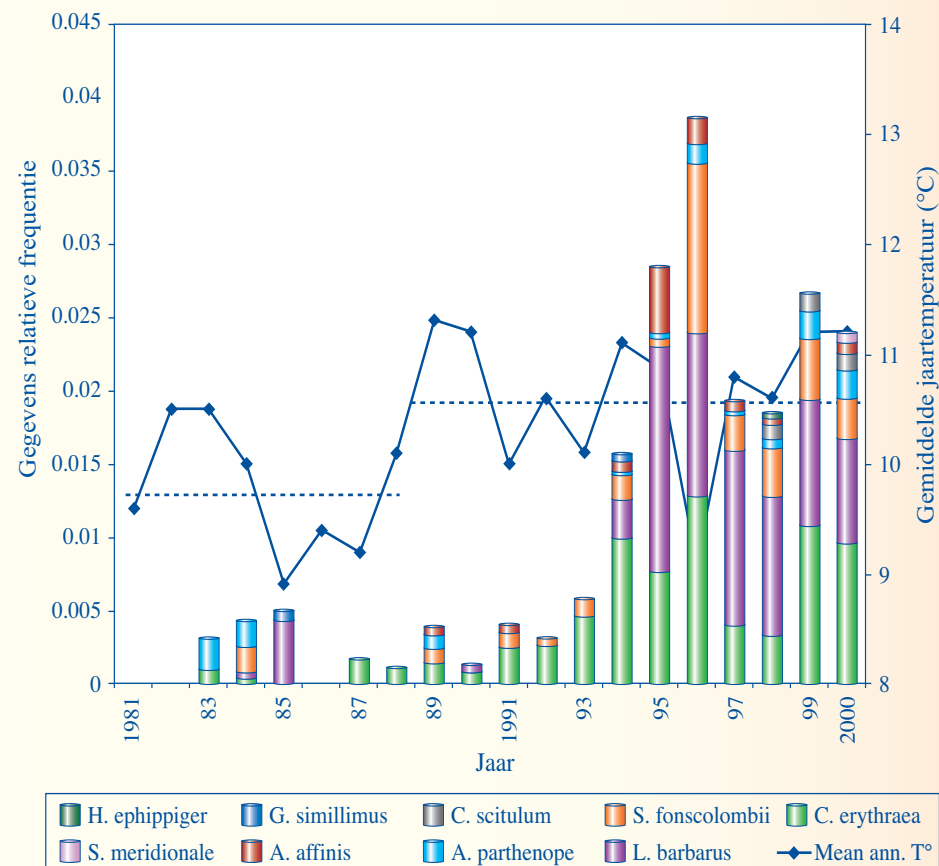
Hoewel de meeste klimaatmodellen een vertraging van de circulatie in de Noord-Atlantische Oceaan voorspellen (deel van de planetaire thermohaliene circulatie), toont geen enkele van de huidige projecties een stopzetting in de 21e eeuw. Met de huidige kennis is het moeilijk voor de volgende eeuwen te berekenen hoe waarschijnlijk dat is, maar het is zeker een mogelijkheid, gezien de mate en het tempo van de evolutie van onze uitstoot van broeikasgassen. Indien de circulatie verandert, en meer bepaald de Golfstroom stopt (meer specifiek de Noord-Atlantische drift), wijzen de projecties erop dat de stijging van de gemid-

<sup>39</sup> De bijdrage van landverschuiving tot de stijging van de zeespiegel wordt geschat op +5cm/eeuw, voornamelijk als gevolg van het verdwijnen van de ijskappen (waardoor grondgebied in België daalt)

<sup>40</sup> De pre-industriële concentraties van CO<sub>2</sub> bedroegen ongeveer 280 ppm, de concentraties bij het begin van de 21e eeuw bedragen ongeveer 375 ppm

<sup>41</sup> <http://www.gomphus.be>

**Figuur 6.2: observatiefrequentie van zuidelijke libellensoorten in België** (deel van het totaal aantal observaties). De groene stippen tonen de gemiddelde jaarlijkse temperaturen.



Bron: Gomphus<sup>41</sup> Working Group.

delde temperatuur in Europa geringer zou zijn, maar niet door een afkoeling zou worden vervangen (voor het jaarlijkse gemiddelde: de seizoensveranderingen kunnen complexer worden, met een nog grotere ontwrichting van het klimaat). Bovendien zou de stopzetting van de thermohaliene circulatie leiden tot een snelle stijging van het regionale zeeniveau langs de Europese kusten [8]: ongeveer 30 cm in enkele jaren tijd (en bijna een meter na verscheidene eeuwen).

### ■ Ecosystemen en biodiversiteit

De veranderingen in de ecosystemen zijn nu al merkbaar, met soorten die zich proberen aan te passen en/of naar het noorden opschuiven. Het is echter een ingewikkeld probleem: de interacties tussen de soorten veroorzaken een complexe ontwrichting van de ecosystemen. De achteruitgang van de biodiversiteit in België is vooral het resultaat van de vervuiling van de lucht, het water en de bodem, van de vernietiging van de habitats, van de evolutie van de land- en bosbouwtechnieken, enz. Maar het klimaat wordt een steeds belangrijker factor, en kan in de toekomst de voornaamste bron van verstoring worden. Volgens het IPCC is de mondiale impact op de biodiversiteit een belangrijke reden tot ongerustheid, zelfs voor relatief kleine temperatuurstijgingen (met 1-2 °C).

#### *Migratie van soorten*

In ons land wordt vastgesteld dat talrijke soorten steeds verder van de warme regio's naar het noorden opschuiven. Die verschuiving wordt duidelijk waargeno-

men voor een bepaald aantal diersoorten (weekdieren, libellen, vlinders, enz.) en voor sommige plantensoorten (bijv. levermossen). Specifiek voor België zijn weinig andere gegevens beschikbaar. De achteruitgang van soorten uit koude streken is vooralsnog minder evident.

In België werd het geval van de libellensoorten bijzonder goed bestudeerd (figuur 6.2, Gomphus Working Group<sup>7</sup>). De voorbije tien jaar worden steeds meer zuidelijke libellensoorten waargenomen. Die stijging zou het gevolg kunnen zijn van de klimaatverandering, en meer bepaald het feit dat steeds meer zuidelijke soorten gelijktijdig worden waargenomen, terwijl niet-zuidelijke soorten niet met die veranderingen meegaan. Gelijkaardige observaties hebben plaatsgevonden voor sommige vogels.

Hoewel de migratie van soorten nu nog beschouwd kan worden als een succesvolle aanpassing, kan die ook nadelige gevolgen hebben, zoals hierna wordt aangetoond. Bovendien zal migratie niet mogelijk zijn voor alle soorten, en zeker niet voor soorten met een geringe beweeglijkheid, omdat de landschappen en dus ook de habitats momenteel erg versnipperd zijn. Een specifiek geval is dat van de zoetwatervissen, waarvan veel soorten bedreigd zouden kunnen worden, maar die blijkbaar opnieuw zouden kunnen verspreid worden via zeekanal die stroomgebieden met elkaar verbinden.

#### *Bioklimatologische classificatie van de soorten*

Een recent initiatief heeft ten doel een (gedeeltelijke) classificatie te maken van de soorten die in België worden aangetroffen met betrekking tot hun klimaatvereisten [9]. Dit werk is gebaseerd op de huidige geografische verspreiding van de soorten in Europa, die gebruikt wordt als een indicatie van de voorwaarden voor hun overleving en groei. De soorten worden verdeeld in 3 categorieën, die van de koude streken, de gematigde streken en de warme streken.

Zo komen we tot een eerste raming van het deel van de soorten die zijn aangepast aan de vrij koude omstandigheden die in België zouden kunnen verdwijnen in de toekomst. Die werden voornamelijk gelokaliseerd in twee gebieden: in de Ardense plateaus (het oosten van België) en in de lage Kempen (noordoosten van België). Er werden contrasterende resultaten vastgesteld voor soortgroepen. Voor de mossen worden grote hoeveelheden noordelijke soorten aangetroffen, net zoals voor de zoetwatervissen.

In de categorie van het noordelijke klimaat worden daarentegen heel weinig bloeiende planten waargenomen, hetgeen betekent dat die planten weinig bedreigd worden door de klimaatverandering. Dat wijst erop dat vele habitats op het land behouden zouden kunnen blijven, omdat die gevormd worden door dergelijke planten, wat de overleving van verwante soorten ten goede zou komen.

Zo'n classificatie is een eerste stap, aangezien ook andere klimatologische fac-

toren meespelen, zoals de invloed van de seizoenen, de sneeuwbedekking, de vorst en de waterbeschikbaarheid. Zoals uiteengezet in de vorige paragraaf, zijn de projecties voor die factoren veel onzekerder.

#### *Ontwrichting van de ecosystemen*

De komst van nieuwe soorten die zich hebben aangepast aan het warmere klimaat, kan nadelige gevolgen hebben. Sommige soorten zullen de structuur van bestaande ecosystemen ontwrichten: de onderlinge relaties tussen soorten zullen veranderen, meer bepaald ten gevolge van de strijd om voedsel en een habitat.

Soorten die reeds aanwezig zijn in België, maar alleen in warmere zones zoals gebouwen en/of steden, zouden zich naar een natuurlijke omgeving kunnen verspreiden, waar ze de concurrentie zullen aangaan met inheemse soorten. Momenteel worden in België bijvoorbeeld vier soorten van mieren alleen op dergelijke warmere plekken waargenomen [10]. Sinds 1900 wordt de aanwezigheid van de Zuid-Amerikaanse Coypu vastgesteld in ons land, maar de populatie was beperkt omwille van de koude winters. Onlangs is die gestegen.

Fenologische veranderingen, of veranderingen in het tijdstip waarop biologische processen plaatsvinden parallel met de seizoengebonden cyclus, leiden eveneens tot ingewikkelde ontwrichtingen van ecosystemen. Een gedocumenteerd voorbeeld daarvan [11] is dat van bepaalde populaties van rupsen die sneller uitkomen wanneer de lente vroeger begint. Deze rupsen vinden dan niet voldoende te eten omdat de bomen nog niet voldoende bladeren heb-

ben gevormd, en worden zo dus sterk uitgedund, wat weer nadelig is voor de mezen, enz. Een ander voorbeeld is dat van amfibieën zoals de bruine kikkers, die zich na een warme winter vroeger voortplanten, en bijgevolg sneller ten prooi vallen aan roofdieren, met name de salamander (volgens een studie die in Groot-Brittannië werd uitgevoerd; de toestand in België kan verschillend zijn, maar daarover zijn geen gegevens beschikbaar). Voor België zijn slechts weinig gegevens beschikbaar over fenologische veranderingen. De waarnemingen die door het Koninklijk Meteorologisch Instituut werden uitgevoerd, werden in de jaren 1980 jammer genoeg stopgezet. Onlangs werd echter nieuwe acties voor monitoring gestart. Er werden verschillen genoteerd van 10 dagen en meer in de aankomstdata van trekvogels in Vlaanderen, hoewel voortgezet onderzoek nodig is om de link te bevestigen met de klimaatverandering [12]. In de Noordzee zien we dat er zich al soorten uit warme streken vestigen, waarvan sommige in concurrentie treden met lokale soorten (zie hieronder).

### *Zeefauna en -flora en de visserij*

De effecten van de huidige temperatuurstijging op de zeefauna- en flora zijn moeilijk te bepalen, omdat natuurlijke veranderingen, visserij en eutrofiëring eveneens een belangrijke invloed hebben. Er zijn echter tekenen dat sommige soorten zich noordwaarts verspreiden. De garnaalvisserij in de zuidelijke Noordzee (nabij België) blijkt de voorbije jaren achteruit te zijn gegaan, hoewel de visserijdruk op de garnaal niet is toegenomen. Het lijkt erop dat de zuidelijke grens van het ver-

spreidingsgebied van de garnaal naar het noorden [13] opschuift. In een recente studie over de Noordzee [14] voorspelden Britse wetenschappers dat twee derde van de meest voorkomende, op de zeebodem levende vissen naar koeler water trokken, noordwaarts of naar diepere wateren. De visserijdruk is momenteel het grootst voor commerciële soorten. De onderzoekers kwamen echter tot de conclusie dat blijvende temperatuurstijgingen verregaande gevolgen zouden hebben voor de commerciële visvangst, als gevolg van de voortdurend verschuiving en veranderingen in de interacties tussen soorten (predatie, enz.).

Bovendien zijn er nu in de Noordzee steeds meer waarnemingen van verscheidene zuidelijke vissoorten zoals de sardine of de ansjovis. Soorten met hun noordelijke grens van het verspreidingsgebied in het Kanaal of in het extreme zuiden van de Noordzee worden steeds vaker aangetroffen in België. De opwarming van de zee heeft waarschijnlijk geleid tot de ontwikkeling van lokale gemeenschappen van exotische soorten die daar per toeval door de mens werden ingevoerd (zoals in het ballastwater van schepen). Een voorbeeld daarvan is de vestiging en uitbreiding van de Japanse oester in de Belgische wateren, hoewel werd aangenomen dat ze zich hier niet zou kunnen voortplanten omdat de temperatuur voor de ontwikkeling van de larven te laag zou zijn. Net zoals voor de landelijke soorten zal deze in concurrentie treden met de lokale soorten: Japanse oesters nemen de plaats in van de mosselen.

Door de opwarming van het klimaat in de toekomst zal de biodiversiteit in de Noordzee wellicht toenemen, voorname-

lijk omdat warme wateren beter geschikt lijken voor meer soorten. Nieuwe soorten zullen hun intrede maken uit meer zuidelijke Europese wateren of via de invoering en vestiging van niet-inheemse soorten uit warme mariene streken elders in de wereld. Vissen uit warme wateren zijn commercieel echter minder interessant dan koudwatersoorten. De klimaatverandering zal de bestaande druk op de visserij nog opvoeren, en zou in de toekomst een aanzienlijke negatieve impact kunnen hebben op deze commerciële activiteit.

### *Samenvatting*

De klimaatverandering is nu al waarneembaar in België. Hoewel slechts weinig studies werden uitgevoerd over de gevolgen daarvan, is de heersende indruk dat de biodiversiteit tijdens de voorbije eeuw veel meer werd bedreigd door andere factoren, zoals de vernietiging van habitats, verontreiniging en invasies van exotische soorten. Indien het klimaat in dergelijke mate blijft veranderen, zal deze nieuwe factor de bestaande druk nog versterken waardoor de biodiversiteit nog meer wordt bedreigd. In sommige groepen heeft een aanzienlijk deel van de soorten een kouder klimaat nodig, zoals blijkt uit een voorbereidende bioklimatologische classificatie. Niet alle soorten zullen zich in de toekomst kunnen aanpassen of migreren. Sommige soorten die uiteindelijk in België zullen verdwijnen, kunnen mogelijk nog aangetroffen worden in andere landen, hoewel die daar ook bedreigd kunnen zijn. Aanpassingsmaatregelen kunnen nuttig zijn, bijvoorbeeld door het verminderen van de problemen van de habitatversnippering. De klimaatverande-

ring heeft echter complexe en diepgaande gevolgen op ecosystemen, met veranderingen in de relatieve overvloed aan soorten en in hun onderlinge concurrentie.

Het natuurreservaat van de Hoge Venen vormt een duidelijk voorbeeld van de gecombineerde impact van de klimaatverandering en andere factoren. Het veen gaat er al sinds geruime tijd om verschillende redenen op achteruit: door verdroging, vervuiling en toerisme. Wanneer deze aantasting zich voortzet en wanneer de klimaatverandering bovendien in omvang toeneemt, valt zelfs te verwachten dat de restanten veen die vandaag nog vrijwel intact zijn, de komende twintig tot vijftig jaar helemaal zullen verdwijnen.

**AANPASSING** - Het algemene principe van aanpassingsmaatregelen voor het milieu is dat een gezond ecosysteem beter bestand is tegen, en zich beter kan aanpassen aan, een klimaatverandering. Ecosystemen werden reeds zwaar beschadigd door de mens, inclusief habitatversnippering en allerlei verontreinigingen. Klimaatverandering is een probleem op lange termijn, zodat acties moeten gevoerd worden met een langetermijnvisie. De gewenste maatregelen kunnen in drie groepen worden samengevat [10]:

Verdere aanleg van beschermde gebieden. Bufferzones (met gedeeltelijke bescherming) en migratiecorridors moeten de migratie van soorten vergemakkelijken als gevolg van veranderingen in hun habitats. Bij het beschermen van gebieden is het belangrijk rekening te houden met de toekomstige configuraties van habitats, gemeenschappen en ecosystemen. Er moet aandacht worden besteed aan gebieden die minder kwetsbaar zijn voor klimaatveran-

dering dan andere, en die bijgevolg “klimaat-schuilplaatsen” kunnen worden.

Reductie van alle niet-klimaatgerelateerde stressfactoren. Zoals reeds gezegd, zijn ecosystemen in goede staat beter bestand tegen een klimaatverandering. Bovendien hebben verontreiniging en klimaatverandering synergetische schadelijke gevolgen (b.v. de toxiciteit van milieuverontreinigende stoffen kan toenemen bij een temperatuurstijging; gebieden die droog werden gelegd, kunnen het ook harder te verduren hebben door een klimaatverandering). Het bestrijden van die factoren kan al snel een positieve impact hebben op verschillende aspecten van het milieu, bovenop de vermindering van de kwetsbaarheid voor de klimaatverandering.

Actief en aanpasbaar beheer. De huidige kennis van de impact van de toekomstige klimaatverandering is beperkt. Om te reageren op de werkelijke evolutie van de problemen is een flexibel beheer nodig. Een voortdurende controle van de gevolgen van klimaatverandering is bijgevolg noodzakelijk. Voor sommige welomschreven problemen die niet kunnen opgelost worden door algemene maatregelen, kunnen specifieke maatregelen overwogen worden. Bijvoorbeeld het actief verhuizen van soorten die niet kunnen migreren, en het controleren van parasieten, ziekten en invasiesoorten.

## Land- en bosbouw

### Landbouw

Bij een stijging van de plaatselijke temperatuur met minder dan drie graden vallen er voor de landbouw in België in de 21<sup>e</sup> eeuw maar beperkte gevolgen te verwachten, en dit in alle scenario's [3]. De temperatuurstijging zal vermoedelijk leiden tot een daling van de opbrengst van veel gewassen, doordat een deel van de soorten die in België aanwezig zijn, zal verdwijnen. De voornaamste oorzaak daarvan is een snellere plantengroei, die ervoor zorgt dat die gewassen vroeger rijp zijn, en een geringere ophoping van organisch materiaal. Zolang de temperatuurstijging niet hoger is dan ongeveer 2-3°C, zou de daling van de opbrengst van de meeste gewassen kunnen gecompenseerd worden door het vruchtbaar makende effect van de toegenomen CO<sub>2</sub>-concentratie. Koolstofdioxide verhoogt bovendien de doeltreffendheid van het watergebruik bij planten, en voor sommige gewassen zoals maïs hebben hogere temperaturen een gunstig effect.

Om een beter inzicht te krijgen in de impact van extreme verschijnselen, zijn bijkomende studies nodig. Hittegolven en droogte vormen een onrustwekkend probleem [15]. De warme zomer van 2003 heeft in België echter niet geleid tot een lagere opbrengst van de gewassen<sup>42</sup>, vermoedelijk omdat de droogte niet intensief genoeg was tijdens het groeiseizoen om aanzienlijke schade te veroorzaken. Toch zouden herhaalde en intensievere droogten tijdens de vroege zomer in de toekomst veranderingen kunnen veroorzaken in de opbrengsten van de gewassen.

In België werd een langzame maar significante verlaging van organische koolstof vastgesteld in de meeste landbouwgronden [17]. Hoewel dat voornamelijk het gevolg is van intensieve landbouw, draagt de stijging van de temperatuur eveneens bij tot de afbraak van het organische materiaal in de bodem. Dat kan gevolgen hebben voor de waterbeschikbaarheid voor de planten en voor de vruchtbaarheid van de bodem, met een lagere opbrengst tot gevolg.

**AANPASSING** - Door de recente vooruitgang in het landbouwbeleid met het oog op een betere recyclage van het organische materiaal in de bodem, alsook een beter gebruik van mineraal kunstmest, worden de gevolgen van dat probleem beperkt.

Ook zware regenbuien kunnen de gewassen beschadigen. Tot slot vormt de vermoedelijke verspreiding van insectenplagen en ziekten uit de zuidelijke landen een reden tot ongerustheid.

**AANPASSING** - Bij een temperatuurstijging tot 3°C zou de impact voor de landbouw in België dus vrij beperkt blijven. Aanpassingsmaatregelen zoals het kiezen van andere gewassen, van andere zaaidata, een betere recyclage van organisch materiaal in de bodem, mogelijke irrigatie, kunnen bijdragen tot het beperken van de gevolgen van de klimaatverandering.

Parallel met die resultaten heeft het recente Europese ATEAM-project<sup>43</sup> [16] erop gewezen dat de sociaal-economische context, met inbegrip van het landbouwbeleid, de sleutelfactor zal blijven voor de bodembestemming, en dus ook voor het kweken van gewassen. Als het probleem van de broeikasgasemissies wereldwijd

niet efficiënt wordt aangepakt, tonen de klimaatprojecties dat nog veel grotere veranderingen mogelijk zijn: in dat geval mag men een aanzienlijke daling van de opbrengst van sommige gewassen verwachten, maar dat werd niet in detail bestudeerd.

De beleidsmaatregelen om de broeikasgasemissies te reduceren, zullen naar verwachting leiden tot de verdere ontwikkeling van energieteelt (biobrandstoffen, b.v. koolzaadolie en ethanol). Ook de productie van houtachtige biomassa zal waarschijnlijk verder ontwikkeld worden, in de vorm van hakhout in korte omlopen. Die evolutie zou het Belgische landschap veranderen.

### Bosbouw

In 2000 was 693.100 hectare of 22,6 % van het nationale grondgebied met bossen bedekt. De meeste bossen bevinden zich in Wallonië (78,6%). Loofverliezende en conifeerachtige soorten bedekten respectievelijk 51 en 49 % van het gebied. Na Duitsland heeft België het hoogste jaarlijkse netto groeicijfer. Die sterke toename van biomassa is het gevolg van een goed bosbeheer, en ook van de leeftijdsstructuur van de boompopulaties. Die groei zal waarschijnlijk nog 10 tot 20 jaar aanhouden voor de limiet is bereikt.

De voorbije tien jaar werden verschillende wetenschappelijke studies uitgevoerd om de gevolgen van de klimaatverandering op de ecosystemen van de Belgische bos-

<sup>42</sup> Nationaal instituut voor de statistiek

<sup>43</sup> ATEAM: Advanced Terrestrial Ecosystem Analysis and Modelling [www.pik-potsdam.de/ateam](http://www.pik-potsdam.de/ateam).

bouw te anticiperen [17]. De resultaten daarvan tonen dat de verrijking met CO<sub>2</sub> zal leiden tot een toename van de beboste gebieden. Op middellange termijn zal die toename als gevolg van de verrijking met CO<sub>2</sub> beperkt zijn, enerzijds door de vruchtbaarheid van de bodem, en anderzijds door de relatieve droogte die wordt veroorzaakt door de temperatuurstijgingen en door de veranderingen in het neerslagklimaat.

De belangrijkste naaldbomen, de gewone spar en de grove den, zullen steeds minder aangepast zijn aan het klimaat omwille van de zachtere en nattere winters. Op termijn zou een loofboom zoals de beuk het eveneens lastig kunnen krijgen om zich aan te passen aan het klimaat, hetgeen betekent dat deze geen onderdeel is van de natuurlijke vegetatie (momenteel is het ook al vaak niet zo), maar niet noodzakelijk dat de bestaande bomen zouden verdwijnen.

Hoewel de rechtstreekse link met de klimaatverandering niet is bewezen, dient ook gewezen te worden op de aantasting van de beukpopulaties door de recente invasie van boorkevers, waardoor meer dan 10% van het volume op stam is verdwenen. De klimaatverandering kan de verspreiding van plagen naar het noorden of de noordelijke breedtegraden bevorderen. *Xylosandrus germanicus*, een kever die verscheidene boomsoorten aantast en zo'n 50 jaar geleden toevallig in Europa werd ingevoerd, heeft in België een maximaal hooggebied van 350 m. Een wereldwijde opwarming zou ervoor zorgen dat deze soort zich permanent in de volledige Ardennen zou kunnen vestigen, hoewel die streek daarvan tot vandaag gevrijwaard bleef [18].

Bepaalde uitzonderlijke klimatologische verschijnselen zoals stormen of langdurige perioden van droogte hebben eveneens aanzienlijke gevolgen gehad voor de bosbouw. Rekening houdend met de verzwakte bospopulatie is de impact van die verschijnselen des te groter geweest. Op termijn zou de impact van de droogte bijzonder zorgwekkend kunnen zijn. Over het weerstandsvermogen van de huidige plantensoorten tegen de klimaatverandering is momenteel echter nog weinig bekend.

**AANPASSING** - De gewestelijke overheden belast met het bosbeheer hebben zich de voorbije vijftien jaar vooral toegelegd op het vervangen van de naaldbomen zoals de gewone spar en de grove den door andere boomsoorten die beter zijn aangepast aan de zachtere en natte winters, zoals de Douglasspar en de loofbomen. Daartoe worden regulerende en financiële stimuleringsmaatregelen gecreëerd, meer bepaald in de vorm van subsidies die worden toegekend aan beplantingen die beantwoorden aan een gids met boomsoorten die zijn aangepast aan het huidige klimaat. Algemeen genomen is het bosbouwbeleid gericht op het bevorderen van de boomsoorten die het best zijn aangepast aan de (huidige) lokale omstandigheden. Dat is een eerste stap in de aanpassing aan de toekomstige klimaatverandering. De diversificatie van de boomsoorten en het behoud van ecosystemen waarin de mens zo weinig mogelijk heeft ingegrepen, moeten er eveneens toe leiden dat de bossen beter zouden aangepast zijn aan de klimaatverandering [19]. Hoewel daar in de voorschriften nog niet expliciet melding van wordt gemaakt, wordt steeds meer rekening gehouden met de toekomstige evolutie van het klimaat

bij de keuze van de planten. Er zou ook een versterking overwogen worden van de maatregelen voor de beperking van stormhout (meer open plekken in het bos, uitdunning van de populaties, enz.).

Men verwacht ook andere onrechtstreekse gevolgen, maar die zijn vooralsnog moeilijk te kwantificeren. Zo zullen de beleidsmaatregelen ter bevordering van de energieproductie op basis van biomassa vermoedelijk een belangrijke impact hebben op de keuze van de boomsoorten (door het bevorderen van brandhout bijvoorbeeld) en op het bosbeleid (ontwikkeling van populaties in korte omlopen).

### Overstromingen

Zoals uiteengezet in de paragraaf over het "klimaatscenario", heerst nog grote onzekerheid rond de neerslagverandering: België is klein en gezien de natuurlijke wisselvalligheid is de kans op fouten in de modellen groot. Alle modellen zijn het echter eens over een stijging van de winterneerslag (+3 tot +30%, ook afhankelijk van het sociaal-economische scenario). Voor onze streken stellen de projecties een dalende of eventueel gelijkblijvende neerslag voor tijdens de zomer, hoewel de omvang daarvan onbekend is (van een verwaarloosbare verandering tot ongeveer -50%). De kans op hevige regenbuien zou daarentegen toenemen, hoewel bijkomend onderzoek nodig is om de omvang van die verandering te bepalen, die kan variëren van onbelangrijk tot vrij aanzienlijk.

In de winter zou het niveau van het grondwater dus moeten stijgen, waardoor de droogte tijdens de zomer gedeeltelijk

zou gecompenseerd worden. In specifieke streken echter (met name de steenkoolmijnstreken) kan het stijgende grondwater overstromingen veroorzaken [20]. Studies [21] over verscheidene rivierbekkens in ons land komen tot de conclusie dat het debiet van de rivieren in de winter naargelang van het geval van 4 tot 28% zou kunnen stijgen in 2100, waardoor het risico op overstromingen in alle onderzochte bekken zal toenemen.

België heeft de voorbije decennia steeds meer overstromingen gekend, meer bepaald in 1995, 1998, 2002, 2003 en 2005. Het is welbekend dat de bouwactiviteiten in grote mate bijdragen tot die tendens, doordat de oppervlakte met doorlaatbare bodem steeds kleiner wordt, en steeds meer gebouwd wordt in overstromingsgevoelige gebieden. De verwachte veranderingen in de winterneerslag en de vermoedelijke toename van extreme verschijnselen zullen echter bijdragen tot een verhoogd risico.

**AANPASSING** - In het Waalse Gewest werd in 2003 een nieuw plan goedgekeurd voor de preventie van overstromingen (PLUIES plan). Dit globale plan wil de kennis van het overstromingsrisico verbeteren, waterstromen over hellingen verminderen en vertragen, het rivierbeheer verbeteren, de kwetsbaarheid verminderen in gebieden die blootstaan aan overstromingen, en het crisisbeheer verbeteren. De SETHY (Services d'ETudes Hydrologiques) zijn verantwoordelijk voor de real-time controle van de waterlopen, hydrologische studies, coördinatie en overstromingsalarm. Hun werk is gebaseerd op een netwerk van meetstations die het niveau van de waterlopen en de hoeveelheden regen meten.

Ook zijn regels ingevoerd die de bouw van gebouwen in gebieden met overstromingsrisico's verbieden<sup>44</sup>.

Het Brusselse Gewest hanteert voor de overstromingspreventie een palliatieve (netwerk van stormbekkens) en een preventieve aanpak. De preventieve aanpak krijgt voorrang en is gericht op een aanpassing aan een stijging van de neerslag. De preventie bestaat uit twee luiken: een betere doorsijpeling van de bodem en het vasthouden van het water aan de bron. Er werden ook maatregelen genomen om het regenwater terug te winnen (voor elke nieuwe woning is de installatie van regenwaterputten verplicht en voor bestaande woningen wordt een gewestelijke premie toegekend), om de doorsijpeling en de evapotranspiratie van het regenwater te bevorderen (beperking van de bebouwde oppervlakken, keuze van poreuze materialen, planten, groene daken). Het "blauw netwerk" programma, dat in 1999 door het Brusselse Gewest in het leven werd geroepen, is een geïntegreerd programma dat het herstel van de Brusselse rivieren beoogt, door de continuïteit van de oppervlaktewateren te herstellen en er zoveel mogelijk zuiver water naartoe te laten stromen om het te gebruiken als buffer en aldus het overtollige water op te vangen. In het Brusselse Gewest is het netwerk voor de evacuatie van het overtollige water immers oorspronkelijk een netwerk van het eenheidstype: de riolen en de afvoerkanalen voeren niet alleen het afvalwater maar ook het regenwater en andere af. Dit programma maakt het ook mogelijk om de rivieren en de vochtige gebieden in kaart te brengen, en aldus de waterzuiveringsstations te ontlasten.

De belangrijkste palliatieve maatregel is de bouw van een netwerk van stormbekkens, meestal ondergronds, dat het regenwater van hevige regenbuien moet opvangen, en bijgevolg het overvloedige water in het rioolnetwerk in goede banen moet leiden. Het Brusselse Gewest telt meer dan tien dergelijke bekkens, waarvan sommige met een capaciteit van ongeveer 40.000 m<sup>3</sup>. Ze zijn groot genoeg om het overtollige water te kunnen opvangen van regenbuien die, statistisch gesproken, slechts één maal om de 10 jaar voorkomen. Indien het volume van de hevige regenbuien met 10% zou stijgen, hetgeen mogelijk is over 50 of 100 jaar, zou dat niveau teruggebracht worden tot eens in de ongeveer 6 jaar. Er wordt momenteel een extra stormbekken gebouwd en nog een ander ligt ter studie.

Vlaanderen onderwerpt de bouwvergunningen en alle plannen die gevolgen kunnen hebben voor het water, aan een controle inzake de hydrologische gevolgen (de zogenaamde "watertoets", in het raam van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid<sup>45</sup>). Dat geldt in het bijzonder voor de overstromingsgevoelige zones, die belangrijk zijn voor de doorlaatbaarheid van het water, of die zich dicht bij een drinkwaterbekken bevinden. Bedoeling daarvan is de schadelijke gevolgen voor het watersysteem te voorkomen, maar ook het risico en de gevolgen van overstromingen te beperken. Bijgevolg kan de overheid, indien nodig, specifieke maatregelen eisen, zoals het gebruik van doorlaatbare grondoppervlakken. In specifieke situaties kan dat proces leiden tot de weigering van een bouwvergunning, zelfs in gebieden die voorheen als bouwgrond erkend waren. Kaarten met aanduiding van overstro-

mingsrisico's moeten de uitvoering van die maatregelen vergemakkelijken.

De federale wetgeving introduceerde onlangs een dekking tegen overstromingen en andere natuurrampen in het kader van de brandverzekering voor woningen [22]. In tegenstelling tot de vroegere situatie zal de dekking tegen natuurrampen niet verschaft worden door staatsfondsen, behalve indien de totale kostprijs een drempel overschrijdt die gekoppeld is aan de omzet van de verzekeringsmaatschappijen. Hoewel de nieuwe wetten<sup>46</sup> niet onmiddellijk gericht zijn op de aanpassing aan de klimaatverandering, zouden die een ontradend effect kunnen hebben wanneer iemand wenst te bouwen in gebieden waar het risico op overstroming groter is, vooral wanneer dat leidt tot hogere verzekeringspremies. Maar het systeem is nog nieuw en het prijskaartje daarvan is nog niet bekend. Daarnaast werd een mechanisme ingevoerd (commissie voor de prijsstelling) om de premies voor bestaande gebouwen in gebieden met een hoog risico te beperken, door de kosten te verdelen onder al de verzekerde partijen. Er zijn plannen om de zones met een hoog risico in kaart te brengen, en het uitsluiten van nieuwe gebouwen in die zones uit het beperkte premiemechanisme, zodat die gebouwen waarschijnlijk onverzekerbaar worden.

### Waterhulpbronnen

De nood aan water zal toenemen tijdens de zomermaanden, vooral wanneer de landbouw veelvuldig gebruik zal maken van irrigatie. Tijdens de droge zomers, met een verhoogde evaporatie en mogelijk minder neerslag, zal het niveau van

het grondwater aanzienlijk dalen [20,23]. De stijging van de winterneerslag daarentegen zal het niveau van het grondwater dan weer doen stijgen. Veranderingen in het niveau van de waterbekkens hebben gevolgen op een tijdschaal van één jaar of meer, en zouden elkaar dus gedeeltelijk compenseren. Omwille van de grote onzekerheid rond de neerslagveranderingen, vooral tijdens de zomer, is het heel moeilijk om conclusies te trekken. Dat de temperatuurverandering zal leiden tot meer evaporatie is een feit. Dat betekent dat delen van ons land bijgevolg steeds meer water zullen moeten invoeren uit de andere delen. In sommige delen van ons land, met name in Vlaanderen, is de waterbeschikbaarheid per hoofd laag [24]. Nu al vormt het waterbeheer een grote bekommernis in Vlaanderen, dat een groot deel van zijn drinkwater invoert uit Wallonië. De klimaatverandering zal de druk op de waterhulpbronnen nog opvoeren, vooral tijdens de zomer. Tijdens de huidige droge jaren is de waterbeschikbaarheid in de kanalen ook al beperkt, zodat schepen samen door de sluizen moeten varen. Een beperkt waterdebiet tijdens de zomer kan ook een impact hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater.

**AANPASSING** - Er werden reeds maatregelen genomen om de huidige problemen betreffende het waterbeheer in Vlaanderen

<sup>44</sup> In het SDER (Schéma de Développement de l'Espace régional) en CWATUP (Code wallon de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et du patrimoine)

<sup>45</sup> Decreet van de Vlaamse regering van 18 juli 2003.

<sup>46</sup> Laws of May 21, 2003 and September 17, 2005



**Figuur 6.3 : Oppervlakten die zich onder de gemiddelde zeespiegel bevinden (in blauw).**

Boven: huidige situatie; laaggelegen gebieden (polders in Nederland) zijn beschermd door dijken. In het midden: situatie die overeenstemt met een stijging van het zeeniveau met 1 m. Beneden: stijging van het zeeniveau met 8 m die kan bereikt worden tegen het jaar 3000.



Bron: N. Dendoncker, *Université catholique de Louvain*, in [3].

aan te pakken, en aldus de bekommernissen betreffende de waterhulpbronnen in de toekomst tegen te gaan. In 2000 werd een grote informatiecampagne gelanceerd rond het thema van de waterbesparingen die ook nu nog loopt<sup>47</sup>. Een deel van de hoger vermelde maatregelen in het kader van de overstromingspreventie moeten eveneens bijdragen tot de waterbeschikbaarheid. De huidige maatregelen die gericht zijn op het verbeteren van de kwaliteit van het oppervlaktewater en van het grondwater (bijv. met betrekking tot de nitraten in de landbouwbemesting) moeten de beschikbaarheid van betaalbaar drinkwater ondersteunen. Recente metingen tonen dat de concentratie van nitraten in het oppervlaktewater inderdaad aan het afnemen is.

Het kanaalbeheer kan in de toekomst aangepast worden door de installatie van bijkomende waterpompen.

### ■ Kuststreek

Door de klimaatverandering krijgen de kustgebieden te maken met drie soorten impact: overstromingen bij stormen, erosie van de kust, en beschadiging of verlies van natuurlijke ecosystemen, inclusief vochtige gebieden.

Om u een beeld te geven van het grondgebied dat in de toekomst door dijken zal moeten beschermd worden, wordt in figuur 6.3 het gebied weergegeven dat zich thans onder het gemiddelde zeeniveau bevindt (verwaarloosbaar in België), vervolgens het gebied dat overeenstemt met een stijging van 1 tot 8 m van het zeeniveau. Het zeeniveau stijgt langzaam: het +1 m niveau zou ten vroegste bereikt worden in het be-

gin van de 22<sup>e</sup> eeuw, na vrij grote emissies in de 21<sup>e</sup> eeuw, terwijl het +8 m niveau pas na 1000 jaar zou worden bereikt, in een gemiddeld scenario met een stabilisatie van de broeikasgasconcentraties.

De Belgische kust is 65 km lang en wordt voor meer dan de helft beschermd door een dijk. De stranden en duinen spelen ook een belangrijke rol in de bescherming van het land tegen overstroming. De erosie treft de stranden niet altijd even sterk: sommige blijven stabiel, een klein aantal groeit aan, maar een groot deel van de kust is al sinds lange tijd onderhevig aan erosie. De getijden en zeestromingen langs de kust spelen daarbij ook een rol. Bij storm kan het gebeuren dat grote hoeveelheden zand worden weggerukt van duinen en stranden.

**AANPASSING** - Sinds 1960 wordt de kusterosie gecompenseerd door het brengen van zand naar de stranden. Dit gebeurde onlangs nog in Oostende waar het strandpeil werd opgehoogd om tijdelijk het risico op overstromingen in de stad tegen te gaan. Op dit moment gaat men ervan uit dat het mogelijk zal blijven om verdere erosie te compenseren door waar nodig zand aan te vullen. Wanneer er dijken moeten worden gebouwd, wordt rekening gehouden met een 60 cm stijging van het zeepeil in de 21<sup>e</sup> eeuw. Voor de 21<sup>e</sup> eeuw wordt de aanpassing van de kosten nog vrij bescheiden geacht [26], maar verdere stijgingen van het zeepeil zouden aanpassingen moeilijker maken. Belgische onderzoekers nemen deel aan het nieuwe EU-project Safe-coast<sup>48</sup>, dat gericht is op de bescherming van de Noordzeekusten.

Na de overstromingen in het estuarium van de Schelde en haar bijrivieren werd

enkele decennia geleden het “Sigmaplan” (<http://www.sigmaplan.be>) opgesteld, waarbij 13 “gecontroleerde overstromingsgebieden” werden vastgelegd. Die gebieden worden zo beheerd dat het water zich tijdelijk kan opstapelen in geval van een heel hoog getij, om zo de bereikte hoogte te verminderen. Het land achter het overstromingsgebied wordt door dijken beschermd.

**AANPASSING** - In het huidige klimaat wordt het risico geraamd op één overstroming om de 350 jaar, maar dit risico zal gezien de klimaatveranderingen in 2100 waarschijnlijk stijgen tot één om de 25 jaar. Het Sigmaplan werd onlangs herzien. Het resulterende plan dat in juli 2005 werd aangenomen, omvat nieuwe gecontroleerde overstromingsgebieden en houdt rekening met een stijging van het zeepeil met 60 cm.

Algemeen wordt genomen dat de stijging van het zeeniveau ertoe zou leiden dat de ecosystemen in de kuststreek ofwel landinwaarts verschuiven ofwel verdwijnen. Ons land is dichtbevolkt, en aanzienlijke verschuivingen van natuurreservaten zijn bijgevolg uitgesloten. Het Zwin, een natuurreservaat dat zich uitstrekt in het Nederlands-Belgische kustgebied, is een heel bijzonder geval, dat het complexe karakter aantoonde van de impact van de stijging van het zeeniveau. De ecologische waarde van dit natuurreservaat is verbonden met het feit dat het regelmatig door zeewater wordt overspoeld, terwijl er geen input is van vers water. Een natuurlijk gevolg daarvan is verzanding. De voorbije decennia is die verzanding

<sup>47</sup> “Project ‘Elke druppel telt’ <http://www.waterloket-vlaanderen.be>

<sup>48</sup> [www.safecoast.org](http://www.safecoast.org)

echter toegenomen, vermoedelijk door de aanvoer van zand op de nabijgelegen stranden om de erosie te bestrijden. Verzanding zal in de toekomst waarschijnlijk het grootste probleem blijven. Indien de stijging van het zeepeil echter één tot meerdere meters bedraagt, zal het natuurreservaat waarschijnlijk gedoemd zijn om te verdwijnen. De stijging van de temperatuur zou bovendien kunnen leiden tot de uitdroging van de bodem. Onlangs werd een studie gestart om structurele oplossingen te vinden voor het behoud van het Zwin als natuurlijk vochtig gebied.

Andere verwachte gevolgen van een stijging van het zeepeil zijn een stijging van het grondwater en een stijging van het zoutgehalte in de bodem en het grondwater.

### ■ Infrastructuur, energie & industrie

Zoals uiteengezet in de paragraaf over de “klimaatscenario’s”, lijkt het waarschijnlijk dat de hevige stormen in omvang zullen toenemen, hoewel dat nog niet zeker is. De hevige stormen die Frankrijk eind 1999 (“Lothar” en “Martin”) hebben geteisterd, tonen dat de schade aan de gebouwen en aan de infrastructuur zoals hoogspanningslijnen aanzienlijk kan zijn.

Door de stijging van de temperatuur zal de behoefte aan energie tijdens de winter weliswaar afnemen, maar in de zomer zal dat leiden tot een grotere vraag naar airconditioning. De behoefte aan aanpassing aan hevige hittegolven vormt een nieuwe bekommernis, en veel infrastructuren zijn waarschijnlijk slecht aangepast, bijvoorbeeld sommige wegen of kerncentrales die water uit de rivieren halen voor de afkoeling.

### ■ Gevolgen voor de gezondheid

#### *Hittegolven*

De hittegolf in België tijdens de zomer van 2003 heeft niet zo’n ernstige en moeilijk te controleren gevolgen voor de gezondheid gehad als in Frankrijk, meer bepaald in de steden Parijs en Lyon, die het zwaarst werden getroffen. Het aantal bijkomende sterftegevallen werd geraamd op ongeveer 1300 in de groep van +65-jarigen, wat neerkomt op +19% sterftegevallen tijdens de eerste weken van augustus [25]. Omdat hittegolven doorgaans gepaard gaan met hoge ozonconcentraties, is echter bijkomend onderzoek nodig om te kunnen bepalen welke rol respectievelijk de warmte en de ozon hebben gespeeld in het hogere sterftecijfer. Het is echter wel duidelijk dat hittegolven in ons land een onmiskenbaar schadelijke impact hebben. Warmere temperaturen zouden bovendien het voorkomen van sommige winterziekten (b.v. cardiovasculaire aandoeningen) verminderen, hoewel daarover nog geen gedetailleerd onderzoek beschikbaar is in België. De gezondheidsproblemen die gepaard gaan met een te lange blootstelling aan de hitte, omvatten uitputting als gevolg van het zweten, met vocht- en zoutverlies tot gevolg, en hitteberoerte die worden veroorzaakt doordat de lichaamstemperatuur bovenmatig stijgt, waardoor de dood snel kan intreden. Naast bejaarden zijn baby’s en jonge kinderen de meest kwetsbare groep. De hittegolf van augustus 2003 was waarschijnlijk de hevigste die ooit in België werd waargenomen. Een deel van de impact daarvan is gekoppeld aan de beperkte ervaring die ons land heeft met

dergelijke voorvallen, hoewel dergelijke hittegolven door de klimaatverandering tegen het einde van de eeuw om de twee jaar kunnen voorkomen.

**AANPASSING** - Als eerste stap naar aanpassing heeft het federale bestuur een “Hittegolf- en Ozonpieken”<sup>49</sup> plan opgesteld. Dit plan introduceert een geleidelijke reeks maatregelen en communicatieacties. De eerste fase vindt elke zomer plaats en concentreert zich hoofdzakelijk op voorbereidende acties en overheidsinformatie en roept op tot solidariteit met mensen die risico lopen. De pre-alarmpfase wordt afgekondigd wanneer minimale en maximale temperaturen gedurende 2 dagen boven het niveau blijven waaronder ze 95% van de tijd blijven. De alarmfase wordt uitgeroepen wanneer een hittegolf van 3 dagen of meer voorspeld wordt door het Koninklijk Meteorologisch Instituut, of wanneer de ozonconcentraties boven de EU-informatiedrempel worden voorspeld door de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu. Er worden dan waarschuwingsberichten verzonden naar de spoedgevallendiensten en geriatrische diensten van ziekenhuizen, rusthuizen, enz. Er vindt een enquête plaats naar de toepassing van maatregelen in deze organisaties. Deze monitoring is één van de elementen die de autoriteiten in aanmerking nemen bij de beslissing of het nodig is over te gaan naar een crisisfase, hetgeen gepaard gaat met de oprichting van een crisiscel en aanvullende maatregelen, bijv. in ziekenhuizen.

Een ander type van aanpassing aan hittegolven is de structurele bescherming van gebouwen: warmte-isolatie, zonbescherming door externe jaloezieën en ramen,

ventilatie, enz. De eerste verordeningen met dit doel in het oog worden opgesteld in het kader van de tenuitvoerlegging van de EU-richtlijn betreffende de energieprestatie van gebouwen<sup>50</sup>. Het Vlaamse Gewest voerde onlangs verordeningen in die specifiek gericht waren op een beperking van het risico op oververwarming van nieuwe woningen<sup>51</sup>, en de overige Gewesten zullen waarschijnlijk soortgelijke maatregelen nemen.

#### *Andere gezondheidsproblemen*

Hoewel daar in ons land geen specifieke gegevens over beschikbaar zijn, lijkt het waarschijnlijk dat de hoeveelheid pollen in de lucht toenemen als gevolg van de warmere temperaturen, het langere emissiesizoen en de toenemende kooldioxideconcentratie of nitraatbemesting [26]. Dit kan aan de basis liggen van het groter waargenomen aantal allergieën, met name astma en hooikoorts.

Een ander fenomeen dat we in België kennen, is het toenemend aantal gevallen van de ziekte van Lyme in het afgelopen decennium, van meer dan honderd naar bijna duizend per jaar. Teken zijn verantwoordelijk voor het overdragen van deze ziekte, die ernstige vormen kan aannemen waarbij de huid, het hart, het zenuwstelsel,

<sup>49</sup> Federale overheidsdienst Volksgezondheid, [http://www.health.fgov.be/AGP/Canicule/Canicule/Plan%20chaleur/ozone\\_NL.pdf](http://www.health.fgov.be/AGP/Canicule/Canicule/Plan%20chaleur/ozone_NL.pdf)

<sup>50</sup> Richtlijn 2002/91/EG, die door de lidstaten moet worden geïmplementeerd in januari 2006

<sup>51</sup> Besluit tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestaties en het binnenklimaat van gebouwen (17 juni 2005) <http://www.energiesparen.be/energieprestatie/infopunt/download.php>

de ogen, de nieren en de lever worden aangetast. Kinderen zijn bijzonder gevoelig voor beten van teken omdat ze buiten spelen en zich dicht bij de grond bevinden. Het staat nog niet vast of het toenemend aantal gevallen van deze ziekte rechtstreeks verband houdt met de klimaatverandering. In België bestaan daarover geen specifieke studies, maar een Zweedse studie toont dat zachtere winters en een stijging van de dagelijkse minimumtemperatuur in verband kunnen worden gebracht met een toename van de teken. De klimaatverandering kan dus een rol spelen bij het toenemend aantal getroffen personen, en die negatieve trend zou zich in de toekomst nog verder kunnen ontwikkelen.

**AANPASSING** - Momenteel concentreren de aanpassingsmaatregelen zich op een beter inzicht van gezondheidsspecialisten in deze kwestie.

Bijkomend onderzoek is nodig om een beter beeld te krijgen van de gezondheidsrisico's in ons land. Meer informatie zal daarover beschikbaar zijn in een rapport dat momenteel wordt voorbereid door de Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling [27].

### ■ Toerisme

In onze streken zou een matige temperatuurstijging gunstig kunnen zijn voor het toerisme. Dat is ook al gebleken in Groot-Brittannië: één of meer zonnige zomers hebben ervoor gezorgd dat minder Britten naar het buitenland op reis gaan, en hebben zelfs buitenlandse toeristen naar Groot-Brittannië gelokt [28]. Maar we moeten er wel rekening mee houden

dat er aan de kust een regelmatig herstel van de stranden nodig zal zijn omwille van de toenemende erosie. In de 21<sup>e</sup> eeuw zal dat nog niet ervaren worden als een ernstig probleem, maar als de zeespiegel de komende eeuwen één of meerdere meters zal stijgen, kan dat een kritisch probleem worden. Er zijn ook grenzen aan een verdraagzame temperatuurstijging, vooral als gevolg van hittegolven, hoewel de drogere lucht de hitte meer aanvaardbaar zou maken. In Wallonië zou het debiet van de rivieren waarschijnlijk dalen en een ongunstige impact hebben op de riviersporten en daarmee verwante activiteiten. Het natuurtoerisme zou in onze streken dan weer op meer belangstelling kunnen rekenen. De wintersporten, die nu al onmogelijk zijn tijdens de zachtere winters, zouden volledig kunnen verdwijnen. Bovendien zou een toename van de winterse neerslag en bewolking zeker niet gunstig zijn voor de openluchtactiviteiten.

De onrechtstreekse impact van de klimaatverandering op andere sectoren kan eveneens gevolgen hebben voor het toerisme, zoals beschadiging van de natuurgebieden, schade aan de infrastructuren of aan historische gebouwen als gevolg van overstromingen. Tenslotte wijzen we er op dat ook sociaal-economische factoren belangrijke gevolgen kunnen hebben voor het toerisme.

## Samenvatting en evaluatie van de kwetsbaarheid

De volgende tabel toont een samenvatting van de geprojecteerde impact en van de aanpassingsmaatregelen. We hebben ook getracht om de omvang van iedere impact in te schatten. Dit is een inleidende en indicatieve samenvatting, die gebaseerd is op onze huidige evaluatie van de problemen, en niet het resultaat van een gedetailleerde kwantitatieve evaluatie.

Het belang van de impact wordt weergegeven in termen van kwetsbaarheid. Volgens de definitie van het derde evaluatierapport van het IPCC is de kwetsbaarheid voor de klimaatverandering de mate waarin een systeem vatbaar is voor, of niet in staat is om het hoofd te bieden aan, de negatieve gevolgen van de klimaatverandering. Kwetsbaarheid is een functie van klimaatverandering, de mate waarin het systeem reageert op die verandering, en het aanpassingsvermogen daarvan. Bij het inschatten van die kwetsbaarheid houden we rekening met mogelijke aanpassingsmaatregelen, zoals hoger vermeld, omdat het al dan niet bestaan van dergelijke maatregelen een essentieel onderdeel vormt van het probleem. Omdat de kwetsbaarheid van vele factoren afhangt, is het vrij moeilijk om haar te evalueren, ook al heeft zij heel belangrijke gevolgen voor het uit te stippelen beleid en voor de sociale perceptie van de klimaatverandering. Dat is de reden waarom we deze inleidende evaluatie van de kwetsbaarheid voor de klimaatverandering voorstellen, wetende dat er momenteel beperkte informatie voorhanden is, vooral in kwantitatieve termen. Maar ook al is die informatie beperkt, toch zijn we ervan overtuigd dat deze samen-

vatting een nuttig overzicht biedt van de impact van de klimaatverandering die ons staat te wachten. Het is het resultaat van een evaluatie van een groep experts, ook al zijn niet alle in België beschikbare informatiebronnen daarin opgenomen. Zoals wordt opgemerkt in de conclusies van dit hoofdstuk, is bijkomend onderzoek nodig om die evaluatie te verbeteren. De volgorde van belang van de effecten van de klimaatverandering zoals die hier wordt weergegeven, weerspiegelt onze zienswijze. Er worden inspanningen gedaan om te tonen waar nog grote onzekerheden over bestaan: toekomstige evaluaties gebaseerd op meer gegevens kunnen tot andere conclusies leiden.

We onderscheiden drie kwetsbaarheidsniveaus:

- **hoge kwetsbaarheid** (■) betekent dat de impact van de klimaatverandering ernstige gevolgen kan hebben, en dat we er niet zeker van zijn dat daarvoor gepaste aanpassingsmaatregelen zullen gevonden worden,
- **gemiddelde kwetsbaarheid** (□) betekent dat ernstige gevolgen waarschijnlijk zullen uitblijven, maar dat aanzienlijke gevolgen wel mogelijk zijn, zelfs na de toepassing van eenvoudige aanpassingsmaatregelen,
- **beperkte kwetsbaarheid** (■) betekent dat geen ernstige gevolgen geprojecteerd worden, het probleem zal waarschijnlijk onbelangrijk zijn, althans indien eenvoudige, goedkope aanpassingsmaatregelen worden toegepast.



Waterhulpbronnen	Kwetsbaarheid	beperkt	gemiddeld	hoog
	LAAG scen.		?	
HOOG scen.			?	
<p>Meer verdamping en mogelijk minder neerslag tijdens de zomer leidt tot een daling van het grondwater; een toename van de neerslag tijdens de winter heeft het omgekeerde effect. De beschikbaarheid van water is nu al beperkt in sommige streken in ons land (vooral in Vlaanderen); weinig bekend over de evolutie in de toekomst; vormt een toenemend probleem.</p>				
<p><b>Bestaande maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- informatiecampagne over waterbesparingen</li> <li>- maatregelen om de kwaliteit van het water te verbeteren</li> </ul> <p><b>Behoeften in de toekomst (gebaseerd op bestaande maatregelen):</b> toename van waterinvoer van (sub)regio tot (sub)regio zal waarschijnlijk nodig zijn, alsook andere maatregelen voor de vraag en productie van drinkwater in Vlaanderen.</p>				

Overstromingen (landinwaarts)	Kwetsbaarheid	beperkt	gemiddeld	hoog
	LAAG scen.			?
HOOG scen.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- toename overstroming van rivieren in de winter</li> <li>- waarschijnlijk groter overstromingsrisico als gevolg van hevige neerslag</li> </ul>				
<p><b>Bestaande maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- controleren van de rivierdebieten</li> <li>- verbieden van nieuwe gebouwen in overstromingsgevoelige gebieden</li> <li>- verbeteren van de waterinfiltratie in de bodem; in de stedelijke gebieden, beter gebruik van de natuurlijke vijvers en rivieren om het water vast te houden (Brussels gewest)</li> <li>- bouwen van stormbekkens</li> </ul>				

Kuststreek	Kwetsbaarheid	beperkt	gemiddeld	hoog
	LAAG scen.			?
HOOG scen.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- toenemende erosie van de kust</li> <li>- stormgerelateerde overstromingen</li> <li>- beschadiging van natuurlijke ecosystemen (onrechtstreeks of op lange termijn)</li> </ul>				
<p><b>Bestaande en geplande maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bescherming van laaggelegen rivieren op basis van het onlangs geactualiseerde "Sigmaplan", dat nieuw gecontroleerde overstromingsgebieden voorziet en rekening houdt met een stijging van de zeespiegel van +60 cm.</li> <li>- ophoging van de stranden (d.i. aanvoeren van zand)</li> </ul>				

Volksgezondheid	Kwetsbaarheid	beperkt	gemiddeld	hoog
	LAAG scen.			?
HOOG scen.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- hittegolven: stijging sterftcijfer, aandoeningen zoals hitteberoerte, gevolgen van meer voorkomende ozonpieken</li> <li>- waarschijnlijk toename van de ziekte van Lyme</li> <li>- mogelijke toename van pollengerelateerde allergieën</li> </ul>				
<p><b>Bestaande maatregelen (voortzetting en versterking nodig):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- federaal plan inzake hittegolven en ozon</li> <li>- regelgevingen inzake de structurele beveiliging van gebouwen (eerste stappen)</li> </ul>				

<b>Toerisme</b>	Kwetsbaarheid	beperkt	gemiddeld	hoog
	LAAG scen.			
	HOOG scen.			

- impact van een gematigde temperatuurstijging zou positief zijn
- daling rivierdebiet in de zomer -> impact op riviersporten, enz.
- nog minder sneeuw in de winter, maar meer regen -> minder openluchtactiviteiten

<b>Industrie, energie en vervoer</b>	Kwetsbaarheid	beperkt	gemiddeld	hoog
	LAAG scen.			
	HOOG scen.		?	

- minder energieverbruik voor verwarming tijdens de winter, hoger verbruik voor afkoeling tijdens de zomer
- waarschijnlijk (maar niet zeker) toename van de schade door hevige stormen
- mogelijk problemen in de industrie en sectoren die aangepast zijn aan een kouder klimaat (b.v. kerncentrales die gekoeld worden door rivierwater)

nario's te onderzoeken die overeenstemmen met een mitigatie van de emissies van broeikasgassen<sup>52</sup>. Het "lage" scenario verwijst naar een klimaatverandering onder de gemiddelde waarden voor het B2-PRUDENCE scenario in figuur 6.1, terwijl het "hoge" scenario verwijst naar een klimaatverandering boven de gemiddelde waarden voor het A2-PRUDENCE. We wijzen erop dat de algemene gemiddelde

temperatuurstijging volgens PRUDENCE tijdens de zomerperiode in België gemiddeld 50% hoger ligt dan het mondiale gemiddelde, zodat een stabilisatie op +2°C op wereldschaal (pre-industriële niveau), zoals opgenomen in de EU doelstellingen inzake mitigatie, ongeveer overeenstemt met +3°C in België.

## Samenwerking inzake aanpassing

### Ontwikkelingssamenwerking

Het milieu, in z'n geheel genomen, speelt nog een vrij bescheiden rol in de bekommernissen van de Belgische ontwikkelingssamenwerking, en de aanpassing aan de klimaatverandering wordt daarbij niet vaak als uitdrukkelijke doelstelling gesteld. Toch dragen de initiatieven die genomen worden om de kwetsbaarheid van de minder begunstigde bevolkingsgroepen te beperken, meer bepaald op het vlak van de opvoeding, van de toegang tot basisgezondheidszorg voor allen, en van de basisinfrastructuur, voor een deel en impliciet bij tot het verbeteren van hun aanpassingsvermogen aan klimaatveranderingen.

Op het vlak van de aanpassing aan de klimaatverandering geeft de ontwikkelingssamenwerking momenteel voorrang aan bepaalde nuttige aspecten van het milieu, en daarbij komen de waterbevoorrading en de waterzuivering veruit op de eerste plaats. Andere milieuaspecten, zoals de verwerking van vast afval in stedelijke milieus, de strijd tegen de verwoestijning van aride en droge subhumide gebieden en het duurzame behoud van de biodiversiteit komen op de tweede plaats.

De statistieken van de voorbije vier jaar (2001-2004) tonen dat het aandeel van de Belgische samenwerking, met het milieu als één van de doelstellingen, ongeveer 6,2% van de totale financiering van

de interventies bedraagt. We beschikken niet over indicatoren om de bijdragen van de ontwikkelingssamenwerking tot de inspanningen inzake de *aanpassing* van de ontwikkelingslanden aan de klimaatverandering te identificeren, zodat de middelen die in die projecten werden geïnvesteerd, onbekend zijn.

De Belgische samenwerking draagt onrechtstreeks bij tot het verbeteren van het aanpassingsvermogen van de bevolking aan de klimaatverandering. Indien niet uitdrukkelijker rekening wordt gehouden met de klimaatverandering en met de mogelijke effecten daarvan, bestaat echter de vrees dat de impact daarvan onbekend zal blijven. Bijgevolg is het noodzakelijk dat de problematiek van de aanpassing aan de klimaatverandering in de samenwerkingsplannen en -strategieën geïntegreerd wordt.

Die beweging werd ingezet door de donoren in de schoot van het Ontwikkelingscomité (DAC) van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). Momenteel wordt gewerkt aan de opstelling van een politieke handleiding, die het resultaat is van de samenwerking tussen de DAC en de Commissie voor Milieubeleid (EPOC), en die tot doel heeft *good practices* te bevorderen en te verspreiden, instrumenten te ontwikkelen

<sup>52</sup> We wijzen erop dat de algemene temperatuurstijging volgens PRUDENCE (zie projecties p. 85) in de zomer ongeveer 50% hoger ligt in België dan het mondiale gemiddelde, zodat een stabilisatie op +2°C op wereldschaal (/ pre-industrieel) ongeveer overeenstemt met +3°C in België.

voor de raming van de economische kostprijs van de aanpassing (en van de niet-aanpassing), en methoden te ontwikkelen om de vorderingen op te volgen. België neemt actief deel aan dat proces met het oog op de verbetering van zijn toekomstig beleid.

### ■ Samenwerking bij onderzoek en aanpassingsmaatregelen

Het Federaal Wetenschapsbeleid is onlangs toetreden tot het project CIRCLE (‘‘Climate Impact Research Coordination for a Larger Europe’’), dat gefinancierd wordt door de Europese Unie, als een instrument voor een betere coördinatie van de nationale en regionale wetenschappelijke activiteiten.

Het hoofddoel van CIRCLE is het coördineren van het Europees onderzoek naar de evaluatie van en de aanpassing aan de impact van de klimaatverandering, om het onderzoek te vergemakkelijken dat de Europese en regionale besluitnemers nodig hebben om kosteneffectieve en haalbare aanpassingsstrategieën te ontwikkelen. De voorbereiding van nationale aanpassingsplannen zou wetenschappelijk veel gezonder en economisch veel leefbaarder

zijn, indien die geschiedt op basis van een regionale kennisuitwisseling van relevante bedreigingen en oplossingen. CIRCLE wil nauwkeurig nagaan welke onderzoeksgebieden het meest geschikt zijn voor de verschillende gezamenlijke activiteiten, inclusief meerlandenprogramma’s, en welke onderwerpen het meest geschikt zijn voor de optimalisering van de aanpassingsmaatregelen in termen van een gerichte en economische benadering.

De samenwerking op het vlak van het onderzoek met andere Europese landen is gericht op meerdere thema’s rond de effecten van de klimaatverandering, zoals kustzonebeheer. België maakt deel uit van het project ESPACE (European Spatial Planning: Adapting to Climate Events), dat wordt gefinancierd door de Europese Unie (communautair initiatief INTERREG) en de regering van het VK. ESPACE beoogt de bevordering van aanpassingen aan de klimaatverandering in mechanismen voor ruimtelijke ordening op lokaal, regionaal, nationaal en Europees vlak (b.v. inzake het beheer van de waterhulpbronnen).

## Conclusies en suggesties voor toekomstig onderzoek

Er zijn nog grote onzekerheden over een regionale klimaatverandering en extreme verschijnselen. Maar we beginnen wel steeds meer inzicht te krijgen in het toekomstige klimaat in verhouding tot sociaal-economische en emissiescenario’s. Onze kennis over de gevolgen daarvan lijkt beperkter, vooral wanneer het over een kwantitatieve evaluatie gaat. De schadelijke processen zijn genoegzaam bekend, maar er zijn weinig of geen aanwijzingen over de mogelijke draagwijdte of ernst daarvan. Het was heel moeilijk om de kwetsbaarheid voor de klimaatverandering in de verschillende sectoren te analyseren en vergelijken.

Daarom is gedetailleerd bijkomend onderzoek van elke sector nodig, rekening houdend met de evolutie van alle relevante klimaatgerelateerde en niet-klimaatgerelateerde factoren. De eerste stappen in die richting werden reeds gezet voor specifieke sectoren (b.v. de landbouw). Er zijn echter veel grondigere studies nodig, inclusief observaties van de huidige veranderingen, om een duidelijk beeld te krijgen van de kwetsbaarheid voor de klimaatverandering en van de mogelijke aanpassingsmaatregelen in ons land. Die moeten alle relevante klimaatgerelateerde en niet-klimaatgerelateerde parameters omvatten en zonodig verwijzen naar een gemeenschappelijke set van regionale klimaatscenario’s. Het nieuwe, meerjarige onderzoeksprogramma ‘‘Wetenschap voor een Duurzame Ontwik-

keling’’ (2004-2009), dat gelanceerd werd door het Federaal Wetenschapsbeleid, zou die leemte moeten opvullen.

Volgens de thans beschikbare informatie zouden de ecosystemen en de bosbouw mogelijk schade lijden, zelfs indien de regionale temperatuur onder 3°C zou stijgen (tijdens de zomer, vanaf het einde van de 20<sup>e</sup> eeuw tot het einde van de 21<sup>e</sup> eeuw). Ook de kustgebieden, de waterhulpbronnen, de risico’s op overstroming en de volksgezondheid zouden volgens dit scenario zorgwekkend kunnen worden, hoewel de onzekerheid daarover groter is.

Bij een temperatuurstijging van ongeveer 3°C en meer zouden de ecosystemen en de bosbouw hoogstwaarschijnlijk ernstig bedreigd worden, terwijl droogte en hittegolven ernstige gevolgen zouden hebben voor de gezondheid en de watervoorziening (vooral in Vlaanderen), en die negatieve gevolgen zouden ook een impact kunnen hebben op de landbouw en de bodem. Omdat de zeespiegel langzaam stijgt, zou de kwetsbaarheid van de kustgebieden nog niet zo groot moeten zijn in de 21<sup>e</sup> eeuw, maar aanzienlijke en snelle beperkingen van de emissies zijn noodzakelijk om te voorkomen dat de zeespiegel de volgende eeuwen verschillende meters zou stijgen.

## Referenties

- 1 Dessai S. et al., 2005. On the role of climate scenarios for adaptation planning, *Global env. change*, 15 (87-97)
- 2 Nakicenovic N. and R. Swart (Eds.), 2000. Special Report on Emission Scenarios SRES, <http://www.ipcc.ch/>
- 3 Van Ypersele J.-P. and Marbaix P. (Eds.), Impact van de klimaatverandering in België, (onder leiding van), Greenpeace, Brussel, 2004, 44p. <http://www.greenpeace.be> en <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.instatat.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 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.
- 19 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>
- 20 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 CEESE/ECOLAS
- 21 Gellens and Roulin (KMI-IRM), 1998. Streamflow response of Belgian catchments to IPCC climate change scenarios. *J. of Hydrology* 210, pp. 242-258
- 22 Assuralia, 2005: La couverture des catastrophes naturelles, [http://www.assuralia.be/fr/publication/to\\_the-point](http://www.assuralia.be/fr/publication/to_the-point)
- 23 Smits 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>
- 24 Milieu en Natuurrapport Vlaanderen (MIRA-T), 2004, Vlaamse Milieumaatschappij, <http://www.milieurapport.be>
- 25 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>
- 26 Brouwers J. et al., 2004. Milieu en Natuurrapport Vlaanderen (MIRA) Achtergronddocument Klimaatsverandering 2004, Vlaamse Milieumaatschappij, <http://www.milieurapport.be>
- 27 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>
- 28 Parry M (Ed.), 2000. The Europe ACCIA project. Univ. of East Anglia, UK.



## 7. Financiële hulpbronnen en technologie-overdracht

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:

Patrick Hollebosch

FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel  
en Ontwikkelingssamenwerking

Directie-Generaal Ontwikkelingssamenwerking (DGOS)

### Inleiding

#### Wetgevend en institutioneel kader voor beleid en –programma's m.b.t. ontwikkelingssamenwerking

De wet van 25 mei 1999 betreffende de Belgische Internationale Samenwerking is de referentie voor het Belgische ontwikkelingssamenwerkingsbeleid. De belangrijkste doelstelling is een duurzame menselijke ontwikkeling, die kan worden bereikt door het bestrijden van armoede op basis van partnerschap en overeenkomstig de criteria die relevant zijn voor ontwikkeling, zoals gedefinieerd door het Ontwikkelingscomité (DAC) van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). De wet voerde het beginsel in van geografische en sectorale concentratie van de hulp.

In uitvoering van de coalitieovereenkomst van de federale regering van 2003 is de rechtstreekse bilaterale officiële ontwikkelingshulp gericht op 18 landen, waarvan 13 in Afrika gelegen zijn. Tien van deze landen behoren tot de groep van minst ontwikkelde landen (LDC's). Er wordt voorrang gegeven aan vijf sectoren: i) basisgezondheidszorg; ii) onderwijs en opleiding; iii) landbouw en voedselveiligheid; iv) basisinfrastructuur; en v) conflictpreventie en maatschappijopbouw. Bovenop deze prioriteiten prijken drie grensoverschrijdende thema's die betrekking hebben op de gender, het milieu en de welzijns-economie. Bovendien werd de consensus van Monterrey om de officiële ontwikke-

lingshulp van België (ODA) tegen 2010 te verhogen tot 0,7% van het bruto nationaal product (BNP), in 2002 bij wet bevestigd. De creatie van een ministerpost voor ontwikkelingssamenwerking in 2003 is een duidelijke indicatie van het belang ervan in het regeringsbeleid. In de beleidsnota van oktober 2004 van de Minister van Ontwikkelingssamenwerking werd bevestigd dat de Millenniumdoelstellingen (MDG's) de drijvende kracht blijven achter de Belgische ontwikkelingssamenwerking. Voor de minister waren een verhoogde doeltreffendheid en verbeterde coherentie twee strategische prioriteiten. Het Belgische parlement houdt toezicht op het samenwerkingsbeleid en helpt het beleid vorm te geven dankzij zijn wetgevende functie.

Na de hervorming van de federale administratie in 1999 consolideerde België nieuwe institutionele structuren en nam het maatregelen om deze aan te passen aan de nieuwe internationale context van ontwikkelingssamenwerking. Als resultaat van deze hervorming werd ontwikkelings-samenwerking in 2003 toegevoegd aan de Federale Overheidsdienst Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking (FOD BZ) als het Directoraat-generaal Ontwikkelingssamenwerking (DGOS).

Ontwikkelingssamenwerking is tot op vandaag voornamelijk de verantwoordelijkheid van de federale regering. Het beginsel van de overdracht van bepaalde aspecten van de ontwikkelingssamenwerking aan de gefedereerde entiteiten (gewesten en de gemeenschappen), op basis van de verantwoordelijkheden die intern aan deze entiteiten zijn toegekend, werd echter op-

genomen in de bijzondere wet van 13 juli 2001 houdende overdracht van diverse bevoegdheden aan de de gefedereerde entiteiten, en werd bovendien bevestigd in een regeerakkoord van juli 2003. Hierdoor nam het aandeel van de budgetten voor de gewesten en gemeenschappen toe, zodat de algemene budgetdoelstelling van 0,7% kon worden behouden. Dit proces is nog steeds aan de gang. De prioriteiten blijven de ontwikkeling van de samenwerking tussen de federale en gefedereerde entiteiten, die op basis van hun eigen bevoegdheden, en de coherentie van hun algemene beleid, aan ontwikkelingssamenwerking kunnen doen.

Daarnaast spelen ook de organisaties die betrokken zijn bij indirecte samenwerking, met name de niet-gouvernementele organisaties (NGO's) en universiteiten, een belangrijke rol op het vlak van specifieke ontwikkelingstypes en ondersteuning van informatie en mobilisatie. Ook zij genieten aanzienlijke steun van het DGOS.

### ■ De Belgische officiële ontwikkelingshulp

Na in 2003 naar aanleiding van een grootschalige schuldkwijtscheldingsoperatie een bedrag van 1,85 miljard USD te hebben bereikt, daalde de Belgische ODA-bijdrage in 2004 tot 1,46 miljard USD. Het ODA/BNP-percentage vertoonde heel wat ups en downs en verliep parallel met de schuldkwijtscheldingsoperaties van 0,43% in 2002 tot 0,60% in 2003, waarna het in 2004 weer tot 0,41% daalde. Sinds 1999 kan er echter een aanzienlijke toename van openbare ontwikkelingsfondsen worden

opgetekend. In 2004 bekleedde België op de DAC/OECD-lijst de negende plaats in termen van het BNP-percentage, met een cijfer dat boven het DAC-gemiddelde uitsteeg (0,25%) en bijna gelijk was aan het gemiddelde per land (0,42%). België voldoet dan ook aan de doelstelling van de lidstaten van de Europese Unie om tegen 2006 0,33% van het BNP aan ODA te wijden. Met een engagement om tegen 2010 het niveau van 0,7% te bereiken, is België vóór op de andere Europese landen, die doelstellingen van 0,51% voor 2010 en 0,7% voor 2015 hanteren. Als gevolg van dit engagement (0,7% van het BNP tegen 2010) wordt de steun tot in 2010 elk jaar opgevoerd met 0,05 percentagepunten, vertrekkende van het verwachte niveau van 0,45% van het BNP voor 2005, of 1,45 miljard USD.

Het grootste deel (60%) van de officiële Belgische ontwikkelingshulp wordt – direct of indirect – beheerd door het Directoraat-generaal voor Ontwikkelingsamenwerking (DGOS). Ook de Federale Overheidsdienst Financiën speelt hierin een belangrijke rol, en beheert leningen tussen landen onderling en bijdragen aan internationale organisaties, goed voor 10% van de ODA. Behalve het DGOS zijn ook andere directoraten-generaal van de FOD Buitenlandse Zaken in grote mate bij ontwikkelingshulp betrokken: het ministerie van Buitenlandse Zaken is belast met conflictpreventie en een gedeelte van de humanitaire hulp (5% van het ODA-budget). Er worden eveneens maatregelen genomen door de gemeenschappen en gewesten, de provincies en een groot aantal gemeenten (5% van de ODA), en daarnaast wordt er jaarlijks door de Nationale Delcredere-

dienst (de belangrijkste Belgische verzekeraar voor uitvoerkrediet) een variabel gedeelte van de schuldkwijtschelding beheerd.

Op basis van statistieken voor de periode 2001-2004 bedroeg het gedeelte van de Belgische ODA dat specifiek bestemd was voor milieubescherming 82 miljoen EUR, terwijl de interventies met milieu als een van de hoofddoelstellingen goed waren voor 162 miljoen EUR (respectievelijk 3,14% en 6,17% van de totale ODA). Voorlopig zijn er echter geen indicatoren of specifieke markers beschikbaar om bijdragen van ontwikkelingssamenwerking te identificeren die bestemd zijn voor de ondersteuning van specifieke inspannin-

gen op het vlak van de klimaatverandering. Men kan er alleen maar van uitgaan dat acties op het gebied van onderwijs, gezondheid en basisinfrastructuur die gericht zijn op het weerbaarder maken van minder begunstigde bevolkingsgroepen, gedeeltelijk en impliciet ook bijdragen tot een aanpassing aan de klimaatverandering. Een betere integratie van de klimaatverandering in programma's en strategieën voor ontwikkelingssamenwerking is een prioriteit. De aanbevelingen van het DAC zijn er dan ook op gericht het DGOS te stimuleren om de inspanningen van de gewesten en gemeenschappen inzake multilaterale aanleggelegenheden en mondialisering op elkaar af te stemmen.

## Financiële bijdragen aan multilaterale instellingen en programma's

Via de multilaterale begroting financiert het DGOS verschillende milieuge-relateerde programma's die gericht zijn op klimaatverandering, biodiversiteit en de strijd tegen woestijnvorming (Rio-verdragen). De belangrijkste bijdragen aan multilaterale instellingen en programma's worden hieronder opgesomd.

### GEF

Het Global Environment Facility of Wereldmilieufonds (GEF), opgericht in 1991, helpt ontwikkelingslanden projecten en programma's ter bescherming van het

wereldmilieu te financieren. Dit internationale samenwerkingsmechanisme werft nieuwe en bijkomende fondsen, waaronder subsidies of zachte leningen, teneinde de algemene verloedering van het milieu tegen te gaan. De opsplitsing van het GEF in de verschillende actiegebieden wordt weergegeven in tabel 7.1.

Bij de onderhandelingen over fondsen voor de huidige periode (2003-2006) pleitte België voor een aanzienlijke vermeerdering van de GEF-middelen. Sinds 2003 werd de Belgische bijdrage – die uitsluitend door het DGOS wordt gedragen

Tabel 7.1. GEF: opsplitsing in verschillende actieprogramma's (miljoen US\$)

	1991-2002		2002		2003	
Biodiversiteit	1485,8	39%	10939	27%	14732	27%
Klimaatverandering	1409,4	37%	13834	35%	17634	32%
Internationale wateren	550,8	14%	8131	20%	8331	15%
Ozon	169,9	4%	0	0%	231	1%
POP's	20,9	1%	2039	5%	5933	11%
Woestijnvorming	0	0%	0	0%	1932	4%
Intersectoraal	210	5%	5031	13%	6833	12%
<b>Totaal</b>	<b>3846,8</b>	<b>100%</b>	<b>40034</b>	<b>100%</b>	<b>55536</b>	<b>100%</b>

Bron: FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking

Tabel 7.2. Financiële bijdrage aan het GEF vanaf 30 juni 2003 (miljoen US\$)

	GEF-1 (1995-1998)	GEF-2 (1999-2002)	GEF-3 (2003-2006)
Global Environment Facility	32,00	34,20	41,80

Bron: FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking

– aanzienlijk opgevoerd, tot meer dan 10 miljoen EUR per jaar (tabel 7.2). België leeft zijn verplichtingen uit internationale milieuverdragen dan ook na. Voor de periode 2004-2005 is België opnieuw raadslid van het Wereldmilieufonds.

### UNEP

Het financiële engagement van DGOS in het VN-Milieuprogramma voor 2004-2007 bedraagt 12 miljoen EUR. De bijdragen zijn bestemd voor drie prioritaire beleidsacties: behoud en beheer van de waterkwaliteit, evaluatie van de toestand van het milieu en integratie van een duurzaam milieu in de nationale actieplannen ter bestrijding van armoede. De bijdragen gaan prioritair naar UNEP-programma's in de Belgische partnerlanden.

België blijft zich inzetten voor een versteviging van de wetenschappelijke samenwerking en technologische overdracht, zowel tussen de donoren als tussen Noord en Zuid, op het vlak van waterbeoordeling en bescherming van het marine milieu tegen activiteiten vanaf het land (Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities). Bovendien ondersteunt België ontwikkelingslanden bij het uitwerken van een milieubeleid dat in overeenstemming is met de internationale milieuconventies, en ijvert het voor een grotere synergie tussen alle actoren van de multilaterale milieuprogramma's. De opname van milieuaangelegenheden in de Poverty Reduction Strategy Papers (PRSP's) is van cruciaal belang.

### Wereldbank

De Wereldbankgroep is een belangrijke partner van de Belgische ontwikkelingssamenwerking, gelet op het volume van de Belgische verplichte bijdrage die in 2004 ruim 74 miljoen EUR bedroeg. Het DGOS werkt ook op vrijwillige basis nauw samen met de Wereldbank. In de geest van het concentratiebeleid werd in 2004 overigens beslist de vrijwillige bijdragen toe te wijzen aan slechts drie programma's, die gericht zijn op de Millenniumdoelstellingen. Zo werd voor de periode 2004-2006 in totaal 6 miljoen EUR toegewezen voor de nieuwe fase van het zogenaamde 'Belgische Partnerschap voor armoedebestrijding'. Via dit Wereldbankprogramma ondersteunt België de voorbereiding en uitvoering van armoedebestrijdingsplannen in de zes Afrikaanse partnerlanden Mali, Niger, Mozambique, Rwanda, Burundi en DR Congo.

België neemt tevens deel aan het 'Clean Air Initiative' (CAI), een luik van het Vervoersbeleidprogramma voor Afrika ten zuiden van de Sahara (SSATP), dat zich toelegt op luchtvervuilingsproblemen in stedelijke gebieden in Afrika (Cotonou en Ouagadougou). Ook het Water- en sanitatieprogramma (WSP), meer specifiek de samenwerking met de Regional Water Sanitation Group in Oostelijk en Zuidelijk Afrika, werd door de Belgische regering gesteund. In 2004 werden alle inspanningen onder dit programma geconcentreerd in DRC.

### Europese Ontwikkelingshulp

De Europese Ontwikkelingshulp (EDA) valt onder de Akkoorden van Cotonou uit 2000 tussen 77 ACP-landen (landen uit

Afrika, de Caraïben en de Stille Oceaan en de Europese Raad en de EU. De financiën ervan zijn opgenomen in het Protocol van het Negende Europese Ontwikkelingsfonds (EOF) voor de periode 2000-2005 en bedragen 13,5 miljard EUR. 90% van deze middelen wordt gebruikt om de armoede in de LDC-landen (minst ontwikkelde landen) te bestrijden. De hoofddoelstelling van de EDA bestaat in een duurzame economische ontwikkeling op lange termijn met behulp van de Poverty Reduction Strategy Papers (PRSP's) van de partnerlanden. De Belgische bijdrage aan het EOF bedroeg 86,9 miljoen EUR in 2004, en er werd een extra bijdrage van 4,9 miljoen EUR verstrekt aan de Europese Ontwikkelingsbank (EBRD). Het is op dit moment niet mogelijk een analyse te maken van de toewijzing van deze fondsen aan milieuaangelegenheden. Specifieke inspanningen voor klimaatverandering (mitigatie of aanpassing) kunnen niet worden geïdentificeerd.

#### *Multilateraal Fonds van het Protocol van Montreal*

Hoewel ozonafbrekende stoffen (ODS) in grote mate verantwoordelijk zijn voor het broeikaseffect, zijn de directe resultaten van de financiële bijdragen aan het Multilateraal Fonds van het Protocol van Montreal over de beperking van de klimaatverandering moeilijk in kaart te brengen. Toch kunnen de betalingen aan het Multilateraal Fonds van het Protocol van Montreal indicatief zijn voor de bereidheid van een bepaald land om op internationaal vlak mee te werken aan duurzame ontwikkeling. De bijdragen van de Belgische federale regering aan de huidige bijstortings-

**Tabel 7.3. Financiële bijdragen aan multilaterale instellingen en programma's (duizend euro)**

ID	Gebied	Jaar	Totaal	%CC	Aanpassing	Mitigatie
WB	Belgisch partnerschap voor armoedebestrijding	2003	2 355	25%	589	
		2004	1 000	25%	250	
	Clean Air Initiative (CAI)	2003	174	100%		174
		2004	0	100%		0
	Water- en sanitatieprogramma (WSP)	2003	400	50%		200
		2004	400	50%		200
EDA	Europees Ontwikkelingsfonds (EOF)	2003	86 259	3%		2 588
		2004	86 867	3%		2 606
	Europese Investeringsbank	2003	0	3%		0
		2004	4 903	3%		147
MLF	Multilateraal Fonds van het Protocol van Montreal	2003	2 030	50%		1 015
		2004	1 700	50%		850
IFAD	Speciaal Programma voor Afrika	2003	728	75%		546
		2004	1 468	75%		1 101
Rio	UNCCD (woestijnvorming)	2003	70	50%	35	
		2004	70	50%	35	
	UNCBD (biodiversiteit)	2003	190	25%	48	
		2004	117	25%	29	
	UNFCCC (klimaatverandering)	2003	273	100%	273	
		2004	212	100%	212	
UNEP	Algemene bijdragen	2003	0	33%	0	
		2004	621	33%	205	
	Toegewezen bijdragen	2003	3 634	33%		1 199
		2004	3 564	33%		1 176
FAO	Toegewezen bijdragen	2003	3 966	10%		397
		2004	3 526	10%		353
CGIAR	Algemene bijdragen	2003	1 983	10%	198	
		2004	1 855	10%	186	
GEF	Wereldmilieufonds	2003	10 495	32%	3 358	
		2004	10 495	32%	3 358	
UNESCO	Toegewezen bijdragen	2003	400	32%	128	
		2004	400	32%	128	
			230 155		9 032	12 551

Bron: FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking

periode van het Multilateraal Fonds van het Protocol van Montreal bedroegen 2,03 miljoen EUR in 2003 en 1,7 miljoen EUR in 2004. Dit bedrag blijft ongewijzigd voor de nieuwe bijstortingsperiode 2006-2008.

### *Speciaal programma voor Afrika-IFAD*

De voorbije jaren ondersteunde de Belgische federale regering het Speciale Programma voor Afrika onder het Internationaal Fonds voor Landbouwontwikkeling (IFAD). Tot de veldprojecten behoren onder meer plattelandontwikkeling, waterbeheer, bebossing en bodemaantasting in gebieden in Afrika ten zuiden van de Sahara die bijzonder kwetsbaar zijn voor klimaatverandering. Deze programma's, die werden geïmplementeerd door het Belgisch Overlevingsfonds (BOF), werden teruggebracht tot 727.587 EUR in 2003 en 1.467.600 EUR in 2004. Het nieuwe Memorandum van Overeenstemming werd inmiddels getekend en nieuwe projecten zijn in voorbereiding.

### *Rio-verdragen*

De Belgische bijdragen aan het VN-Verdrag ter Bestrijding van Woestijnvorming (UNCCD) bedragen jaarlijks 70.000 EUR. Bovendien werden bepaalde activiteiten in Afrika gesteund via de programma's ter bestrijding van woestijnvorming van het VN-Ontwikkelingsprogramma (UNDP) en het VN-Milieuprogramma (UNEP).

De bijdrage aan het hoofdbudget van de VN-Conventie voor Biologische diversiteit en het Protocol van Cartagena inzake bioveiligheid bedroeg 190.175 EUR in 2003

en werd in 2004 opgesplitst tussen het federale niveau (30% voor DGOS) en de gefedereerde entiteiten (70%). De totale Belgische bijdrage bedroeg 117.419 EUR. In 2003 droeg België 273.371 EUR bij aan de hoofdbegroting van het VN-Raamverdrag inzake Klimaatverandering en het Protocol van Kyoto. In 2004 werd het totaalbedrag van 212.234 EUR verdeeld tussen het federale niveau (30% voor DGOS) en de gewesten en gemeenschappen (70%).

### *Andere programma's*

Tot op zekere hoogte bieden ook andere programma's die niet rechtstreeks gericht zijn op klimaatverandering voordelen op het vlak van mitigatie of aanpassing. Bepaalde acties van het multilaterale programma van de Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) dragen bij tot mitigatie: stedelijke en voorstedelijke landbouw in RDC, Ivoorkust, Bolivia en Namibië; en participatief beheer van bodemgebruik in Cambodja, Senegal, Niger en Burkina Faso. Het VN-Ontwikkelingsprogramma (UNDP) is betrokken bij een project voor de vernieuwing van het elektriciteitsnetwerk in Irak (ENRP).

Een aantal van de acties van de Adviesgroep Internationaal Landbouwonderzoek (CGIAR) houdt rechtstreeks verband met duurzame landbouw. Hiertoe behoren onder meer acties van het International Livestock Research Institute (ILRI) voor een beter graslandbeheer en de invoering van nieuwe landbouwproducten door het Internationaal Instituut voor Tropische Landbouw (IITA).

## Belgische bilaterale ODA

De Belgische bilaterale ODA wordt via twee kanalen verleend:

- directe bilaterale samenwerking (of regeringssamenwerking), bestaande uit de verschillende vormen van steun die op federaal niveau of door gewesten en gemeenschappen worden beheerd;
- indirecte bilaterale samenwerking, bestaande uit programma's die door het DGOS worden medegefinancierd, maar worden voorbereid en geïmplementeerd door zogenoemde indirecte spelers, zoals erkende NGO's, Belgische universiteiten en wetenschappelijke instellingen en verenigingen, gespecialiseerd in het opleiden van human resources in ontwikkelingslanden.

Er bestaan eveneens speciale programma's voor humanitaire hulp en conflictpreventie, en ook het Belgisch Overlevingsfonds (BOF) speelt hierin een belangrijke rol. De indirecte samenwerking neemt gestaag toe en was in 2003 goed voor 29% van de algemene Belgische ODA, excl. maatregelen voor schuldreductie.

De geografische concentratie van de bilaterale samenwerking neemt aanzienlijk toe: de vijf belangrijkste ontvangers van bilaterale steun vertegenwoordigden in 2002-2003 een gemiddelde van 64% van de totale bilaterale steun, vergeleken met 34% in 1997-1998. Meer dan de helft van de Belgische steun gaat naar de LDC's en hierbij wordt bovendien voorrang verleend

aan Centraal-Afrika, dat een gemiddelde van meer dan 60% van de bilaterale hulp ontvangt die België in 2002-2003 uitbetaalde.

De belangrijkste bilaterale hulpprogramma's die rechtstreeks of onrechtstreeks verband houden met klimaatverandering worden hieronder opgesomd. Deze programma's of projecten hebben betrekking op de sectoren bosbouw, landbouw, water (bevoorrading en behandeling van afvalwater), energie, milieubescherming en geïntegreerde ontwikkeling. Alle in beschouwing genomen acties zijn officiële ontwikkelingshulp (ODA) en werden door België gemeld aan het Ontwikkelingscomité (DAC) van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). In totaal kan men stellen dat er in 2003 voor klimaatverandering 26,3 miljoen EUR werd toegekend en in 2004 20,5 miljoen EUR. Van deze bedragen heeft 37% betrekking op aanpassing aan klimaatverandering en 63% op mitigatie. In tabel 7.4 wordt een volledig overzicht gegeven van de inspanningen die België levert. De cijfers onderaan hebben betrekking op de implementatie van programma's/projecten in de hierboven vermelde gebieden. Voor cijfers over capaciteitsopbouw en technologieoverdracht, zie p. 107-109.

Hoewel DGOS, dat deze cijfers verzamelt, in 2005 zijn databank vernieuwde en regelmatig gebruik maakt van de Rio-markers, wijzen we er toch op dat het moeilijk blijkt om een onderscheid te maken tussen acties op het vlak van klimaatverandering, biodiversiteit en/of woestijnvorming, en dat het maken van een onderscheid tussen mitigatie en aanpassing in dit stadium nog

zo goed als onmogelijk is. In 2006/2007 wordt een campagne gelanceerd voor een betere interpretatie van elke milieuactie.

### Bosbouw

In 2003 werd 1,8 miljoen EUR en in 2004 1,5 miljoen EUR geïnvesteerd in bosbouw. Ongeveer 80% van deze bijdragen was afkomstig van bilaterale bronnen en werd voornamelijk toegewezen aan bosbeheer en de integratie van natuurlijke hulpmiddelen in bredere programma's voor armoedebestrijding (vb. in Kenia). De resterende 20% werd gebruikt voor acties door NGO's in beschermingsprogramma's in Guatemala en Senegal.

### Landbouw

Er werd in totaal 20,9 miljoen EUR en 19,8 miljoen EUR besteed aan tastbare initiatieven in de landbouw. Van deze bedragen was 20% afkomstig van bilaterale bronnen en 42% van indirecte bronnen. NGO's, universiteiten en gespecialiseerde instellingen spelen een belangrijke rol op het vlak van duurzame landbouw. 36% van deze activiteiten wordt multilateraal gefinancierd en de resterende 2% is afkomstig van de gewesten. Bijna 85% van de programma's/projecten in deze sector heeft betrekking op de ontwikkeling van agrosystemen. Slechts 10% van deze projecten kan in aanmerking worden genomen voor mitigatie. 10% van de landbouwprogramma's is gewijd aan landbouwbeheer en -hervorming op een milieuvriendelijke basis. Dit soort interventie telt voor 50% als aanpassing aan klimaatverandering.

Het duurzame gebruik van water in de landbouw, dat goed is voor 5% van de in aanmerking genomen acties, telt volledig als mitigatie.

### Water

Over het geheel genomen besteedde België in 2003 21,1 miljoen EUR aan waterbevoorrading en -behandeling en in 2004 15,4 miljoen. De verdeling tussen bilaterale en indirecte actoren bedraagt respectievelijk 73% en 11%; de multilaterale

sector en de gewesten vertegenwoordigden respectievelijk 9% en 7%. Het beheer van watersystemen was voor de periode 2003-2004 goed voor ongeveer 5% van alle inspanningen en telt voor 50% als aanpassing aan klimaatverandering. De resterende 95% werd gebruikt voor de bescherming van irrigatiebekkens en watervoorraden, de productie van drinkwater en de bouw van waterbevoorrading- en -behandelingsinstallaties. Het beschermingsaspect wordt voor 100% in aanmerking genomen voor mitigatie, en het aspect productie en bouw telt voor 50%.

### Energie

De bijdragen van België aan de energiesector bedroegen 3,7 miljoen EUR in 2003 en 2,3 miljoen EUR in 2004, waarvan 52% werd gedekt door bilaterale, 42% door multilaterale (UNDP-project in Irak) en 6% door indirecte samenwerking. De helft van de middelen werd toegekend aan energieoverdracht en de vernieuwing van bestaande netwerken. Deze inspanningen worden voor 50% in aanmerking genomen voor de mitigatie van de klimaatverandering. Inspanningen voor niet-hernieuwbare

Tabel 7.4. Bilaterale en gewestelijke financiële bijdragen in verband met klimaatverandering (2003-2004, in duizend Euro)

Gebied	Jaar	Totaal	% CC	Bi-lateraal	Multi	Indirect	Gewest	Aanpassing	Mitigatie
Bosbouw	2003	1 833	100%	1 230	0	603		1 737	96
	2004	1 446	100%	1 305	0	141		1 382	64
Landbouw	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
Water	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
Energie	2003	3 656	42%	1 394	128	0	0	0	1 522
	2004	2 339	42%	129	612	248	0	0	989
Milieu	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
Geïntegreerde ontwikkeling	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

Bron: FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking

energie en nucleaire energie tellen voor 20% mee als mitigatie, terwijl wind- en zonne-energie volledig in aanmerking worden genomen.

### *Milieu*

België stelde in 2003 16,4 miljoen EUR ter beschikking voor milieuprogramma's en in 2004 16,9 miljoen EUR. Het grootste deel van deze inspanningen werd multilateraal gefinancierd (94%). De bilaterale steun was goed voor niet meer dan 2%, de indirecte voor zo'n 1% en de gewesten droegen 3% bij van de totale inspanningen voor het milieu. Het grootste deel van deze middelen werd aangebracht voor multilaterale programma's die betrekking hebben op de aanpassing aan klimaatverandering (GEF, MLF). De meeste projecten/programma's die verband houden met biodiversiteit beschikken tevens over een component klimaatverandering en worden voor 50% in aanmerking genomen voor klimaatverandering. Slechts 1% van alle projecten is 100% gericht op de mitigatie van klimaatverandering. Op het gebied van bodemgebruik en bodemaantasting houdt 75% van alle projecten verband met de mitigatie van klimaatverandering.

### *Geïntegreerde ontwikkeling (stedelijk en niet-stedelijk)*

België levert een bijzonder grote bijdrage aan geïntegreerde ontwikkeling in stedelijke en landelijke gebieden: in 2003 en 2004 respectievelijk 12,8 miljoen EUR en 12,4 miljoen EUR, verdeeld over bilaterale (40%) en indirecte (46%) acties.

De multilaterale samenwerking was goed voor 13% en de gewesten namen ongeveer 1% voor hun rekening. Het is moeilijk na te gaan welke projecten en programma's een dimensie klimaatverandering in zich dragen. Een ruwe schatting wijst uit dat ongeveer 3% van de totale inspanningen voor geïntegreerde ontwikkeling gericht is op een aanpassing aan de klimaatverandering.

### **Andere acties**

#### *Federale regering*

Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) speelt een voortrekkersrol op het vlak van de ontwikkeling en het in werking stellen van het Clearing House Mechanism in de minst ontwikkelde landen. DGOS en KBIN sloten een algemene overeenkomst af voor de financiering van het nieuwe vierjarenprogramma tot 2007 (de bijdrage voor 2004 bedroeg 375.000 EUR).

In de strijd tegen woestijnvorming zijn de Belgische projecten al een aantal jaar gericht op bodemaantasting en ontbossing. Deze activiteiten werden gekanaliseerd langs directe bilaterale hulp via DGOS-projecten, maar ook langs indirecte bilaterale hulp via NGO's, universiteiten en wetenschappelijke instellingen, met de financiële steun van het DGOS. De details van deze activiteiten werden in 1999 en 2000 gemeld aan het secretariaat van de UNCCD.

#### *Vlaamse regering*

De inspanningen van de Vlaamse regering op het vlak van klimaatverandering zijn geconcentreerd rond de sectoren landbouw, water en beheer van de natuurlijke rijkdommen. In de landbouwsector zijn sommige Vlaamse gemeenten en provincies actief op het vlak van programma's voor plattelandontwikkeling in verschillende delen van de ontwikkelingswereld. De Vlaamse regering beheert een groot-schalig water- en sanitatieprogramma in het district Sekhukhune in Zuid-Afrika. Ze heeft tevens een programma geleid voor duurzaam beheer van de opbrengsten van het land in hetzelfde district, en een programma voor een duurzaam beheer van de natuurlijke hulpbronnen in de provincie Kwa Zulu Natal.

#### *Waalse regering*

De inspanningen van de Waalse regering op het vlak van klimaatverandering hebben betrekking op landbouw, water en milieu. De Waalse gemeenten en provincies zijn in verschillende landen actief op het vlak van landbouwontwikkeling. De Waalse regering zette een grootschalig programma voor integraal waterbeheer op in Benin, evenals een grootscheeps programma voor waterbeheer in Haïti. Wallonië nam tevens deel aan een uitgebreid programma van de Europese Bank voor Wederopbouw en Ontwikkeling (ERBD), met speciale aandacht voor milieu-investeringen in ontwikkelingslanden.

## Activiteiten die verband houden met technologieoverdracht en capaciteitsopbouw

Het DGOS, zoals de gefedereerde entiteiten, hebben het aspect technologieoverdracht en capaciteitsopbouw altijd opgenomen in hun bilaterale overeenkomsten. De overdracht van milieuvriendelijke technologie moet een snelle groei van de ontwikkelingslanden mogelijk maken en tegelijkertijd het milieu en de natuurlijke hulpbronnen vrijwaren. Capaciteitsbouw heeft dezelfde doelstelling, en moet de individuele landen in staat stellen snel te voldoen aan de vereisten van de verschillende internationale overeenkomsten, nationale plannen, technologische evolutie, enz. De

meeste veldactiviteiten op het vlak van capaciteitsopbouw en technologieoverdracht worden geleid door multilaterale en indirecte actoren. Hoewel het moeilijk is om een nauwkeurige schatting te maken van het aandeel van de programma's en projecten dat verband houdt met klimaatverandering, volgt hieronder een overzicht van de inspanningen op het vlak van capaciteitsopbouw en technologieoverdracht, gebaseerd op dezelfde methodologie als diegene die werd gebruikt voor de bilaterale analyse.

### *Bosbouw*

In 2003-2004 werden geen activiteiten op het vlak van capaciteitsopbouw (CB) of technologieoverdracht (TT) gepland.

### *Landbouw*

België besteedde aanzienlijke bedragen aan landbouwonderzoek en capaciteitsopbouw op het vlak van land- en bosbouw: 11,7 miljoen EUR in 2003 en 7,6 miljoen EUR in 2004. De meeste inspanningen voor landbouwonderzoek gingen naar de Adviesgroep Internationaal Landbouwonderzoek (CGIAR). De Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) en de Conseil Interuniversitaire de la Communauté française (CIUF) dragen met hun jaarlijkse beurzen voor buitenlandse studenten bij aan tal van programma's. Duurzame landbouw en bodembeheer zijn belangrijke elementen in deze programma's en dragen bij tot capaciteitsopbouw op het vlak van klimaatverandering. Naar schatting 25% van de onderzoeksprogramma's en 15% van de capaciteitsopbouwprogramma's omvatten een component klimaatverandering.

### *Water*

Op het gebied van waterbeheer worden relatief kleine bedragen bestemd voor CB en TT: 0,8 miljoen EUR in 2003 en 0,7 miljoen EUR in 2004. Deze inspanningen worden gelijkmatig verdeeld over bilaterale (26%), multilaterale (23%), indirecte (34%) en gewestelijke samenwerking (10%). België steunt geen specifieke programma's voor wateronderzoek, maar investeert wel in bredere onderzoekspro-

gramma's rond water. Voorbeelden zijn de bijdrage van DGOS aan waterprojecten van de VLIR en de Vlaamse bijdrage tot het Science Trust Fund van de UNESCO dat water als zijn belangrijkste prioriteit heeft. De helft van de andere projecten houdt verband met CB op het vlak van geïntegreerd waterbeheer.

### *Energie*

België investeert een beperkt bedrag in CB en TT op het vlak van energie: respectievelijk 0,1 en 0,2 miljoen EUR in 2003 en 2004. Deze inspanningen worden ondersteund door de FOD Economie en de CIUF.

### *Milieu*

Er worden beperkte bedragen toegevoerd aan CB en TT in programma's die uitsluitend gericht zijn op het milieu: 1,0 miljoen EUR in 2003 en 0,2 miljoen EUR in 2004. Het grootste deel van deze inspanningen wordt gedragen door bilaterale (42%) en regionale (52%) samenwerking. De bilaterale inspanningen zijn gericht op slechts één land: Burkina Faso. Er wordt een factor 50% gebruikt om de bijdrage aan klimaatverandering te berekenen.

### *Specifieke activiteiten op federaal en gewestelijk niveau*

Op federaal niveau bevatten de meeste bilaterale projecten van het DGOS opleidingsonderdelen, hetzij in het ontwikkelingsland zelf, in België of in beide. Het DGOS ondersteunt eveneens International

Course Programmes en International Training Programmes aan Belgische universiteiten.

In april 2003 organiseerde België een regionale UNFCCC-workshop over technologieoverdracht (EGTT-vergadering) in Gent. De Universiteit van Gent organiseerde voor een breed publiek uit de regering en de privé-sector vijf lezingen over de verschillende aspecten van technologieoverdracht onder het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering en het Protocol van Kyoto. Middels een financiële bijdrage van 29.970 EUR steunde het Vlaams Gewest deze lezingen en de deelname van deskundigen uit niet-Bijlage 1-landen aan de workshop. In een verslag over de lezingen door internationale sprekers werden eveneens aanbevelingen gedaan aan de Vlaamse regering over het implementeren van TT-verplichtingen in haar klimaatbeleid.

De Vlaamse regering biedt tevens financiële steun voor:

1. twee milieugeoriënteerde educatieprojecten die onder meer gericht zijn op een rationeel energieverbruik:
  - 'Ecoschools-project: Onderwijs voor het milieu': het opstellen van een peer-reviewed handboek voor Zuid-Afrikaanse basisscholen en het begeleiden van drie pilotscholen in de provincie Gauteng in Zuid-Afrika. Een van de hoofdthema's was 'energie' (2004-2005, budget 62.182 EUR).
  - 'Ecoschools-project: Implementatie van milieubeheer in Zuid-Afrikaanse basisscholen': gebaseerd op het bo-

venstaande project, door de verspreiding van het handboek en de methodologie in andere scholen in de provincies Gauteng en Limpopo en de ontwikkeling van een systeem voor milieubeheer (2006-2007, budget 81.495 EUR). Energie en water zullen prioritair aandacht krijgen, overeenkomstig MDG 7 en het Kyoto- en post-Kyoto-beleid in Zuid-Afrika.

2. vier projecten voor kleine systemen voor hernieuwbare energie in ontwikkelingslanden
  - Cuba (provincie Guantanamo): duurzame elektriciteitsvoorziening in afgelegen dorpen door middel van kleine autonome fotovoltaïsche systemen of hybride (wind en fotovoltaïsche) systemen, met aandacht voor plaatselijke participatie en onderwijs. Er werden twee projecten uitgevoerd. Periode: 2001-2005. Budget: 198.000 EUR.
  - Zimbabwe (Manicaland): duurzame elektriciteitsvoorziening in afgelegen dorpen door middel van kleine autonome fotovoltaïsche systemen en biomassa-installaties, met aandacht voor plaatselijke participatie, demonstratie en onderwijs. Periode: 2002-2005. Budget: 99.000 EUR.
  - Congo (Mbuyi Mayi): elektriciteitsvoorziening van een technische werkruimte door middel van een fotovoltaïsch systeem. Periode: 2004-2006 (ten vroegste). Budget: 99.000 EUR.



Voor landbouw worden er op dit moment twee projecten op het vlak van duurzame landbouw en veeteelt geïmplementeerd in Zuid-Afrika en Chili. Het Vlaams en het Waals Gewest, evenals provincies, implementeren kleine waterprojecten in verschillende delen van de wereld. De ondersteuning door de Vlaamse regering van

ecoclubs in Chili en de regionale ondersteuning door de Waalse regering van milieuprojecten in Rwanda zijn andere acties die bijdragen aan CB en TT.

Het volledige overzicht van de Belgische inspanningen op het vlak van capaciteitsopbouw voor klimaatverandering en technologieoverdracht wordt gegeven in tabel 7.5.

#### Referenties

Jaarverslag GEF (2003)

België (2005), OESO-DAC Peer Review: voornaamste vaststellingen en aanbevelingen

Jaarverslag 2004 van het DGOS

Tabel 7.5. Bilaterale en gewestelijke financiële bijdragen met betrekking tot inspanningen voor CB en TT (duizend Euro)

Gebied	Jaar	Totaal	% CC	Bilateraal	Multilateraal	Indirect	Gewest	Aanpassing	Matiging
Bosbouw	2003	0	100%	0	0	0	0	0	96
	2004	0	100%	0	0	0	0	0	64
Landbouw	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
Water	2003	747	50%	150	82	93	49	374	11 349
	2004	701	50%	90	80	150	31	351	8 473
Energie	2003	133	100%	133	0	0	0	133	1 522
	2004	217	100%	144	0	73	0	217	989
Milieu	2003	960	50%	131	5	0	344	480	1 332
	2004	165	50%	47	0	10	26	83	715
Geïntegreerde ontwikkeling	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

Bron: FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking

## 8. Onderzoek en systematische observatie

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:

Georges Jamart

Federaal Wetenschapsbeleid

### Algemeen beleid

In België zijn de beleidsdomeinen met betrekking tot wetenschap, technologie en innovatie (WTI) verdeeld over alle gefedereerde en federale entiteiten. WTI behoort voornamelijk tot de opdrachten van de gewesten, hoewel ook de gemeenschappen gemachtigd zijn binnen hun specifieke bevoegdheidsdomeinen. Als uitzondering op deze regel zijn een aantal bevoegdheden met betrekking tot wetenschappelijk onderzoek toevertrouwd aan de federale regering.

De gemeenschappen hebben de hoofdverantwoordelijkheid voor fundamenteel onderzoek in universiteiten en toegepast onderzoek in hogere onderwijsinstellingen. De gewesten zijn verantwoordelijk voor economisch gericht onderzoek, technologische ontwikkeling en de bevordering van innovatie. De federale regering is verantwoordelijk voor wetenschappelijke activiteiten in verband met de eigen bevoegdheidsdomeinen en ontwikkelt in overeenstemming met gemeenschappen en gewesten WTI-activiteiten van nationaal en internationaal belang. Coöperatie en consultatie tussen de gefederaliseerde entiteiten worden georganiseerd door de *Interministeriële Conferentie over Wetenschapsbeleid* (IMCWB) waarin vertegenwoordigers van de federale staat, de gemeenschappen en de gewesten zijn opgenomen.

#### De federale staat

Op federaal niveau is de Ministerraad van de federale regering het uitvoerend orgaan, verantwoordelijk voor het WTI-beleid. De administratieve structuur verantwoordelijk voor de implementatie van het federale wetenschapsbeleid is de Programmatrice federale Overheidsdienst Wetenschapsbeleid (de vroegere Federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele Aangelegenheden) die onder de bevoegdheid staat van de Minister van Wetenschappelijk Onderzoek. Het *Federaal Wetenschapsbeleid* bereidt acties voor die vallen onder de bevoegdheid van de federale regering en implementeert ze. Het kan programma's en activiteiten betreffen die door de federale overheid autonoom werden ontwikkeld of binnen het raamwerk van samenwerkingsakkoorden met gewesten of gemeenschappen. Een essentiële taak van het *Federaal Wetenschapsbeleid* is de implementatie en coördinatie van wetenschappelijke en technische activiteiten waarvoor een meerjarenbenadering vereist is. Andere federale openbare diensten die omvangrijke onderzoeksbudgetten beheren zijn Economische Zaken (kernonderzoek, collectieve onderzoekscentra, geologische diensten, octrooiën, metrologie en certificatie en normalisatie), Landsverdediging, Sociale Zaken, Volksgezondheid en Leefmilieu, Justitie, Ontwikkeling en Samenwerking.

#### Waals Gewest

De Waalse Minister van Onderzoek en Nieuwe Technologieën is bevoegd voor WTI-beleid. Hij beheert de belangrijkste component van het gewestelijk WTI-beleid, namelijk onderzoek met technologische

implicaties. De andere ministers zijn ook bevoegd om onderzoeksactiviteiten in hun bevoegdheidsgebied te financieren. Ze ontwikkelen deze activiteiten in volledige autonomie. Het administratieve lichaam belast met de voorbereiding en uitvoering van het beleid is het *Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie* (DGTRE). Dit bestuur ontwikkelt projecten, beheert programma's en fondsen ter ondersteuning van R&D en technologische innovatie in bedrijven, onderzoekscentra en universitaire instellingen in het gewest. Andere bestuursdirecties van het Ministerie van het Waals Gewest zijn verantwoordelijk voor het beheer van kleinere budgetten en acties ter ondersteuning van WTI-activiteiten in hun eigen bevoegdheidsdomeinen: Natuurlijke Rijkdommen en Milieu, Sociale Actie en Gezondheid, Ruimtelijke Ordening, Uitrustingen en Vervoer, enz.

### ■ De Franse Gemeenschap

In de Franse Gemeenschap heeft de Minister van Hoger Onderwijs en Wetenschappelijk Onderzoek de hoofdverantwoordelijkheid voor het WTI-beleid. De andere ministers van deze regering zijn verantwoordelijk voor een beperkte portefeuille van programma's binnen hun eigen bevoegdheidsdomeinen. Het administratieve lichaam belast met de voorbereiding en implementatie van het wetenschapsbeleid is het *Direction Générale de l'Enseignement non obligatoire et de la Recherche scientifique* (DGENORS) van het Ministerie van de Franse Gemeenschap.

Deze administratie is verantwoordelijk voor de financiering van universitaire in-

stellingen en hogescholen en voor fundamenteel onderzoek (met inbegrip van het NFWO[1] en geassocieerde fondsen), en verzekert de coördinatie van alle onderzoeks- en wetenschappelijke activiteiten in de andere departementen van het Ministerie van de Franse Gemeenschap. Zij is ook verantwoordelijk voor de opvolging van internationale R&D-activiteiten, meer bepaald op EU-niveau. Andere departementen van het Ministerie van de Franse Gemeenschap zijn verantwoordelijk voor sectorspecifieke onderzoeksprogramma's die verband houden met aangelegenheden waarvoor ze bevoegd zijn: Gezondheid, Cultuur, Sport, Toerisme en Openbare Diensten.

### ■ Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is de Minister van Tewerkstelling en Economie verantwoordelijk voor het wetenschappelijk onderzoek. Op administratief niveau is het Instituut ter Bevordering van het Wetenschappelijk Onderzoek en de Innovatie van Brussel (IWOIB), opgericht door de ordonnantie van 26 juni 2003, verantwoordelijk voor de financiering van het wetenschappelijk onderzoek en de technologische innovatie door ondernemingen, universitaire instellingen en hogescholen, gevestigd in het Gewest.

Andere besturen, zoals het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM) of het Bestuur Uitrustingen en Verplaatsingen (BUV), financieren onderzoeken die meer zijn gericht op de definitie en assessment van hun beleid. Het Brussels Agentschap voor de Onderneming (BAO) helpt de on-

dernemingen meer bepaald bij het evalueren, opstarten en ontwikkelen van elk project met technologische inhoud of met een innovierend karakter.

[http://www.bruxelles.irisnet.be/nl/region/region\\_de\\_bruxelles-capitale/ministere\\_de\\_la\\_region\\_de\\_bruxelles\\_capitale.shtml](http://www.bruxelles.irisnet.be/nl/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/>

### ■ Het Vlaams Gewest

De verantwoordelijkheid voor het Vlaams WTI-beleid wordt gedeeld tussen de Minister van Economische Zaken, Stedenbouwkunde en Media en de Minister voor Onderwijs en Vorming. Laatstgenoemde is verantwoordelijk voor de opleiding van wetenschappers en de structurele financiering van wetenschappelijk onderzoek aan universitaire instellingen en hogescholen. De administratieve instelling die verantwoordelijk is voor de voorbereiding, implementatie, follow-up, evaluatie en promotie van het Vlaamse wetenschaps- en technologiebeleid is de Administratie Wetenschap en Innovatie (AWI) van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Deze administratie beheert de horizontale coördinatie van acties tussen de verschillende ministeriële departementen die betrokken zijn bij WTI-acties. Andere departementen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap zijn verantwoordelijk voor de voorbereiding en uitvoering van sectorspecifiek beleid, meer bepaald voor Onderwijs, Economie, Werkgelegenheid, Binnenlandse Aangelegen-

heden, Milieu en Infrastructuur, Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur.

In aanvulling op deze administratieve eenheden van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, speelt het Instituut voor de Aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT-Vlaanderen), een openbare instelling, een hoofdrol in de implementatie van het Vlaams Technologie- en Innovatiebeleid. Het IWT beheert meer bepaald de financiële steun voor industrieel onderzoek en technologieoverdracht in de Vlaamse industrie. Het IWT heeft ook als opdracht om alle technologieoverdracht en alle tussenpersonen voor de innovatie in Vlaanderen te coördineren.

Om de prioriteitenbepaling en de organisatie en coördinatie van onderzoek op het vlak van milieu en energietechnologie te verbeteren, richtte de Vlaamse Regering in 2004 het Milieu-Innovatieplatform op. De idee is om de synergie te verbeteren tussen het innovatie-, milieu- en energiebeleid in Vlaanderen. Het Platform wil ook afstemmen op federale en Europese beleidsacties, voor zover dit relevant is. Het zal bijgevolg bedrijven, onderzoeksinstellingen en overheden samenbrengen die actief zijn in het domein van milieu- en energietechnologie. Het Platform zal aan de hand van clustering en schaalvergroting een beter en meer gecoördineerd gebruik van de financiële instrumenten in het domein van energie- en milieutechnologieën en onderzoek in strategische milieu- en energiedomeinen aanmoedigen. Bovendien zal dit Platform een nieuw (virtueel) kenniscentrum creëren inzake milieu- en energietechnologieën. Het moet een virtuele cluster van kennis

en expertise worden in de onderzoeksinstellingen, universitaire instellingen en hogescholen in Vlaanderen en zal hierbij de nadruk leggen op:

- valorisatie-ontwikkeling van bestaande kennis en expertise met betrekking tot markttoepassingen
- nieuwe “kennis-ontwikkeling” in een beperkt aantal thema’s door het clusteren van de bestaande onderzoekscapaciteit.

De onderzoeksprioriteiten van dit centrum zullen worden bepaald door de stuurgroep van het Milieu-Innovatieplatform. Voor de opstartfase (voorzien voor 2005) ontving het kenniscentrum € 7 miljoen.

## Onderzoeksactiviteiten

Onderzoeksactiviteiten in België (zowel onderzoek naar het klimaatstelsel en beleidsondersteunend onderzoek) worden uitgevoerd in universitaire instellingen [2] en in diverse andere instituten, waaronder: het *Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen* (KBIN), het *Koninklijk Meteorologisch Instituut* (KMI), het *Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie* (BIRA), het *Koninklijk Museum voor Midden Afrika* (KMMA), de *Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee* (BMM), het *Federaal Planbureau* (FPB), de *Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek* (VITO), het *Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer – Instituut voor Natuurbehoud* (IBW/IN

- AMINAL). De onderzoeksactiviteiten van deze universitaire instellingen en instituten op het vlak van klimaatverandering gebeuren hetzij in federale of gewestelijke programma’s, of via deelname aan internationaal onderzoek. Deze onderzoeksactiviteiten worden hierna beschreven.

### Internationale samenwerking

Het grensoverschrijdend karakter en de complexiteit van het klimaatstelsel, met inbegrip van de dynamica, fysica en chemie in de troposfeer en de atmosfeer en hun interactie, de rol van de cryosfeer en de hydrosfeer (met inbegrip van de oceanen) en de dynamica van ecosystemen en biogeochemische cycli, leiden tot de behoefte aan internationale samenwerking met betrekking tot onderzoek en waarneming, wetenschappelijke assessment en integratie. België speelt een actieve rol in deze inspanningen.

### Belgische deelname aan internationale onderzoeksprogramma’s

Belgische wetenschappers nemen actief deel aan de volgende internationale onderzoeksprogramma’s (onvolledige lijst):

- Zesde Kaderprogramma van de Europese Gemeenschap voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling.
- Internationaal Geosfeer-Biosfeer-Programma (IGBP)
- Land Use and Land Cover Change Programme (LUCC)
- World Climate research Programme (WCRP): in het bijzonder Climate Va-

riability and Predictability (CLIVAR en EUROCLIVAR), Arctic Climate System Study (ACSYS), Climate and Cryosphere (CLiC) en Stratospheric processes and their role in climate (SPARC)

- European Ice Sheet Modelling Initiative (EISMINT)
- European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA)
- ESF Consortium for Ocean Drilling (ECOD)
- European Network of Earth system Modelling (ENES)
- Internationale Ruimteprogramma’s (zie details hiernaast)
- Netwerk voor de Detectie van Stratosferische Veranderingen (NDSC)
- Energy Technology Systems Analysis Programme (ETSAP - IEA en OESO)
- Global Monitoring for Environment and Security Initiative (GMES)

### Wetenschappelijke integratie en assessment

België draagt bij aan de internationale inspanningen voor wetenschappelijke integratie en assessment door de deelname van Belgische experts aan internationale expertpanels, activiteiten op het vlak van assessment en integratie, zoals het *Intergouvernementeel Panel inzake Klimaatverandering* (IPCC), de *Wereld Meteorologische Organisatie* (WMO), de *European Ozone Research Co-ordination Unit* (EORCU).

### Federale onderzoeksprogramma’s en activiteiten

De implementatie van acties die onder het federale wetenschapsbeleid vallen is hoofdzakelijk de verantwoordelijkheid van de POD *Wetenschapsbeleid*. De departementen die betrokken zijn bij onderzoek naar het klimaat zijn :

- Onderzoeksprogramma’s
- Ruimteonderzoek en toepassingen
- Internationale samenwerking

Klimaatonderzoek in het *Federaal Wetenschapsbeleid* is voornamelijk geïntegreerd in het *Plan voor wetenschappelijke ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling* PODO 1 (1996-2000) en PODO II (2000-2005) en zal worden verder gezet in het raamwerk van het Programma *Wetenschap voor een Duurzame Ontwikkeling* (2005-2009). Met betrekking tot deze programma’s is een samenwerkingsovereenkomst van kracht tussen de federale en gewestelijke overheden. De selectieprocedure voor projecten is gebaseerd op een oproep tot het indienen van voorstellen, evaluatie door externe experts en het strategisch advies van een programmacommissie. Potentiële gebruikers van onderzoeksresultaten zijn vertegenwoordigd in de gebruikerscomités op projectniveau.

De lopende programma’s worden hierna kort voorgesteld:

## Het Tweede Plan voor Wetenschappelijke Ondersteuning van een beleid gericht op Duurzame Ontwikkeling (2000-2005)

Het tweede Plan voor Wetenschappelijke Ondersteuning van een beleid gericht op Duurzame Ontwikkeling (PODO II) kreeg een totaal budget toegewezen van € 57,88 miljoen. Het wordt verdeeld over twee gecoördineerde structuren:

### *Deel I. 'Duurzame productie- en consumptiepatronen'*

Er werd € 6,57 miljoen toegewezen aan 18 projecten met een duur van 2 of 4 jaar die rechtstreeks of onrechtstreeks verband houden met klimaatverandering: vier projecten dragen bij tot de ontwikkeling van modellen om verschillende aspecten van beleid inzake klimaatverandering te evalueren; zeven projecten analyseren de mogelijke rol in termen van duurzaamheid van nieuwe technologieën met betrekking tot energie- en vervoervraagstukken; drie projecten hebben betrekking op de evaluatie van de flexibele mechanismen; drie projecten onderzoeken de woon- en mobiliteitsgewoonten van gezinnen ter ondersteuning van het energiebeleid; één project analyseert de relatie tussen productbeleid en klimaatbeleid.

### *Deel II. 'Global change, ecosystemen en biodiversiteit'*

Deel II is opgedeeld in drie subeenheden: atmosfeer en klimaat, ecosystemen, biodiversiteit. Er werd € 13,06 miljoen toegewezen aan 14 projecten met een duur

van 2 of 4 jaar die rechtstreeks verband houden met klimaatverandering. Drie projecten hebben betrekking op Antarctica (Dynamiek van de Antarctische ijskap, Laat-Kwartaire klimaatshistoriek, biologische koolstofpomp in de Zuidelijke Oceaan); de andere 11 projecten hebben betrekking op antropogene en biogene invloeden op de oxiderende capaciteit van de atmosfeer, paleoklimatologisch onderzoek in Chili en aan het Tanganyikameer, de rol van de productie en ontbinding van calciumcarbonaat in oceanen op klimaatwijzigingen, koolstofopslagpotentieel in verschillende Belgische terrestrische ecosystemen, het effect van klimaatuitstoot op biologische invasies, strategische exploratie, modellering van het klimaat.

Aanvullende budgetten waren beschikbaar binnen het PODO II kader voor het clusteren van projecten met betrekking tot verschillende aspecten van gewone and complexe problemen. Zes clusters die rechtstreeks of onrechtstreeks verband houden met klimaatverandering worden gefinancierd voor een totaal budget van € 0,44 miljoen voor de periode 2004-2006.

Voor meer informatie over de acties hierboven, zie: <http://www.belspo.be/fedra>

Resultaten van de global change-onderzoeksactiviteiten die uitgevoerd werden tussen 1990 en 2002 en ondersteund werden door het Federaal Wetenschapsbeleid, ondergingen een assessment en integratie. Dit proces betrof een selectie van verzamelde wetenschappelijke informatie en resulteerde in de volgende twee rapporten (Federaal Wetenschapsbeleid uitg., 2004):

- "Belgian global change research 1990 – 2002: Assessment and integration report"
- "Belgisch global change onderzoek 1990 – 2002: Synthese van het assessment- en integratierapport"

De thematische secties van het assessment- en integratierapport zijn gestructureerd rond beleidsrelevante vragen en antwoorden. Afgezien van beleidsondersteunende hulpmiddelen en neutral advies biedt dit kennisdocument ook een overzicht van de relevante wetenschappelijke kennis en expertise in België. De rapporten kunnen worden besteld en/of gedownload via de website van het Federaal Wetenschapsbeleid : <http://www.belspo.be/>

## Programma Wetenschap voor een Duurzame Ontwikkeling (2005-2009)

Het onderzoeksprogramma "Wetenschap voor een Duurzame Ontwikkeling" werd goedgekeurd door de Ministerraad op 4 maart 2005. Het kreeg een totaal budget toegewezen van € 65,4 miljoen voor de periode 2005-2009. De prioritaire onderzoeksdomeinen van het programma zijn de volgende: Energie, Vervoer en mobiliteit, Agrovoeding, Gezondheid en milieu, Atmosfeer, Klimaat, Terrestrische en mariene ecosystemen, Biodiversiteit. Het programma moedigt ook voorstellen aan met betrekking tot normalisering.

Verskillende oproepen tot het indienen van voorstellen met een duur van twee of vier jaar worden voorbereid t.a.v. interdisciplinaire netwerken van twee tot vijf teams. Oproep 1 (midden-2005) past in de onderzoeksdomeinen "Klimaat" en "Atmosfeer" (incl. Antarctica). Deze oproep krijgt een budget toegewezen van maximaal € 13,25 miljoen. Nieuwe projecten zullen vervolgens beginnen in december 2005 / januari 2006.

De verschillende onderzoeksdomeinen zijn onderverdeeld in twee hoofdsecties. Het doel van de eerste, "Inzicht verwerven in het klimaatsysteem en de atmosferische processen", is het verbeteren van ons inzicht in de evolutie van het klimaatsysteem en atmosferische processen evenals de interactie tussen deze processen. De tweede, "Steun voor de voorbereiding en evaluatie van het klimaatbeleid" is gericht op het voorzien van multidisciplinaire steun ter voorbereiding en evaluatie van het beleid inzake emissievermindering en het beleid van aanpassing aan klimaatverandering. Een derde meer beperkt deel staat open voor het onderzoek ter ondersteuning van de ontwikkeling van normen voor het monitoren en implementeren van het beleid inzake klimaat en atmosfeer.

Antarctica, dat een bijzondere bijdrage levert tot het onderzoek naar klimaatsveranderingen, is één van de bevoorrechte onderzoeksdomeinen (zie <http://www.belspo.be/belspo/antar/index.htm> voor de details).

Het onderzoek ter ondersteuning van maatregelen voor de vermindering van de emissie van broeikasgassen in specifieke sectoren zoals energie, vervoer en bodembestemming, evenals de studies naar de biologische, fysische en chemische gevolgen van klimaatverandering op ecosystemen en biodiversiteit zullen binnen het kader van de tweede oproep (eind 2005 – begin 2006) aan bod komen.

### Onderzoeksprogramma's en -activiteiten met teledetectie

#### *Stereo*

Het STEREO-programma (2001-2006) heeft tot doel de ondersteuning van exploitatie en onderzoek van aardobservatiegegevens. Het is gebaseerd op een 15-jaar lange ervaring en zal diverse 'expertisepolen' ondersteunen die elk gespecialiseerd zijn in een strategisch segment, b.v. atmosferische chemie, vegetatie en geassocieerde parameters, grondbeheer, meteorologie en klimatologie, en de studie van de kuststreken. Deze 'polen' zullen zowel onderzoek als preoperationele toepassingen in hun specifieke domeinen omvatten. Het totale budget voor het programma bedraagt ongeveer € 1,1 miljoen.

#### *Wetenschappelijke steun voor de exploitatie van het VEGETATION-instrument (2001-2005)*

De lancering van dit programma, dat een periode van 5 jaar omvat, gebeurde parallel met de Belgische deelname aan de ontwikkeling van het instrument VEGETATION

aan boord van de satellieten SPOT 4 en 5 en is bedoeld voor fundamenteel onderzoek en voor (pre)operationele ontwikkelingen op gebied van de "monitoring van de vegetatie en verwante parameters op wereldwijd en regionaal niveau". Het totale budget voor dit programma bedraagt € 300.000, waarvan € 200.000 is bestemd voor onderzoek (Zie <http://telsat.belspo.be/> voor details). Het VEGETATION-2 instrument zal operationeel blijven tot ten minste 2008.

#### *ESA - PRODEX*

Sinds 1988 ondersteunt België diverse klimaatgerelateerde projecten via het Programme for the Development of scientific EXperiments (PRODEX) van de *Europees Ruimtevaart Agentschap* (ESA). PRODEX financiert voorstellen gericht op de ontwikkeling van nieuwe instrumenten voor satellieten van ESA (of andere ruimtevaartorganisaties), het kalibreren, valideren en verwerken van deze satellietgegevens, met inbegrip van de ontwikkeling van algoritmen, de ontwikkeling van specifieke toepassingen en het algemene gebruik van de wetenschappelijke data van het instrument.

#### *ESA - EOEP*

Sinds 1999 neemt België deel aan het vrijwillige *Aardobservatie Enveloppe Programma* van ESA. Verscheidene van de wetenschappelijke opdrachten ontwikkeld via dit programma zijn relevant voor het klimaatonderzoek, b.v. GOCE (observatie van de globale oceaan-niveaus), ACE (Atmospheric Climate Explorer), CRYOSAT (smelten ijskap).

#### *ECMWF*

*Het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn* (ECMWF) is gespecialiseerd in weersvoorspellingen op middellange termijn (tot 10 dagen), maandelijkse, seizoens- en meerjarenweersvoorspellingen, via de ontwikkeling van gesofisticeerde atmosferische computermodellen in combinatie met observatiegegevens. ECMWF is ook steeds meer betrokken bij het monitoren en voorspellen van de samenstelling van de atmosfeer (broeikasgassen, aerosols, verontreinigende stoffen, enz.), in het bijzonder door zijn leiderschap in het GMES-project "GEMS". België is een lidstaat van deze intergouvernementele organisatie en draagt jaarlijks ongeveer € 1 miljoen bij.

### ■ Het Waals Gewest

#### Onderzoek op het vlak van energie

Het budget van het Waals Gewest voor onderzoek en ontwikkeling met betrekking tot energie bedraagt ongeveer € 10 miljoen per jaar. Het bevat toelagen voor onderzoeksprojecten. Volgens de IEA-classificatie zijn de belangrijkste onderzoeksdomeinen gericht op vernieuwbare energie (45%) en energiebehoud (35%) gevolgd door stroom- en opslagtechnologieën (15%).

Het Waals Gewest doet regelmatig oproepen tot voorstellen voor ondernemingen en universitaire instellingen over specifieke thematische onderzoeksprioriteiten onder de naam "Programmes Mobilisateurs", waarvan de resultaten waarschijnlijk van belang zijn voor bestaande ondernemingen

of kunnen leiden tot de oprichting van een nieuwe. R&D-programma's op het gebied van niet-nucleaire energie waren:

- **Cogénération : l'Énergie totale** (gecombineerde warmte- en stroomgeneratie) : 2 oproepen voor het prioritaire thema van micro-warmtekrachtkoppeling en biomassa-warmtekrachtkoppeling. Het budget voor de periode 2000-2001 bedroeg € 5,1 miljoen.
- **PIMENT** (Projets Innovants relatifs à la Maîtrise de l'Énergie utilisant de Nouvelles Techniques – innovatieve projecten met betrekking tot de beheersing van energie met gebruik van nieuwe technologieën) : 2 oproepen voor het algemene onderwerp van energie-efficiëntie en de vermindering van de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Het budget voor de periode 2002-2003 bedroeg € 8,4 miljoen.
- **PILES À COMBUSTIBLE** (brandstofcellen) : materialen en componenten van PEM-brandstofcellen. Deadline: 1 oktober 2004. Budget : € 1,2 miljoen.

Sinds 1990 neemt het Waals Gewest (samen met de andere Gewesten) deel aan de "implementing agreements" (IA) van het Internationaal Energie Agentschap (IEA), door onderzoeksteams toelagen te geven voor een bedrag van € 1,4 miljoen/jaar. De belangrijkste IA's zijn "Energy conservation and Emissions Reduction in Combustion" (ECERC), "Energy Conservation in Building and Community systems Programme" (ECBCS), "Solar Heating and Cooling" (SHC). Het Waals Gewest heeft in samenwerking met de andere Gewesten, via de CONCERE/ENOVER-groep, ook de deelname gefinancierd van het Weten-

schappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) aan de bijlage “Hybride Ventilatie” van het IEA IA ECBCS.

Verschillende onderzoeksprojecten en onderzoeken worden gefinancierd om specifieke onderwerpen te bestuderen of om wetenschappelijke en technische informatie te verspreiden naar de bouwsector. Voorbeelden daarvan zijn binnenisolatie, natuurlijke en kunstverlichting, de aanpassing van de bestekken m.b.t. energie-efficiëntie voor nieuwe gebouwen en renovatiewerken, scholings- en voorlichtingsprogramma's voor de samenstelling van een referentiehandleiding, een CD-ROM “Energie+” waarop alle kennis en ervaring is gebundeld betreffende de energie-efficiëntie van gebouwen.

De “prioritaire acties voor de Toekomst van Wallonië” die in 1996 werden aangenomen, geven de R&D-strategie weer dat het Waals Gewest wil promoten. Bovenop de aanvaarding van dit plan moeten de inspanningen van de Gewestregering gericht zijn op duidelijk geïdentificeerde technologische segmenten die moeten worden gedefinieerd met alle betrokken partijen. De reorganisatie van de steun van het Gewest aan R&D zal het gewestelijke beleid beter doen integreren in de Europese R&D-programma's. Het “Plan voor een Duurzaam Energiebeheer” werd in december 2003 door het Waals Parlement bekrachtigd en legt richtlijnen vast voor 2010.

### Andere sectoren

Het Direction Générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (DGRNE) heeft opgeroepen tot de implementatie van

wetenschappelijke onderzoeken die directer zijn gerelateerd aan de implementatie van beleid en maatregelen. De hoofdprogramma's die recentelijk in verband hiermee zijn aangenomen zijn de volgende:

Het potentieel van bosesystemen om koolstof af te zonderen (1999-2003): Dit onderzoek heeft tot doel het werk verder te zetten dat in 1997 werd begonnen door de Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques van Gembloux (Faculteit Landbouwwetenschappen van de Universiteit van Gembloux) over de impact van bosesystemen op klimaatverandering. Het doel is om ons begrip van de koolstofopslag door wortelbiomassa uit te diepen en om de experimentele instrumenten en het systeem te verbeteren met het oog op gebruik van de data uit de proefsite.

Raming van de emissies van atmosferische polluenten door de landbouwsector (2000-2001). Twee recente onderzoeken gericht op het verbeteren van ons inzicht in de uitstoot van NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, en N<sub>2</sub>O door de landbouwsector werden uitgevoerd door SITEREM en de Landbouwuniversiteit van Gembloux. Deze onderzoeken werden gesteund door de Waalse overheden.

In een ruimere context besloot de Waalse Regering op 7 mei 1998, binnen het kader van het beleid inzake ruimtelijke ordening en vervoer, om de Permanente Conferentie voor Ruimtelijke Ordening (CPDT) op te richten, met als doel het onderzoek te bundelen in een domein dat in Wallonië nog onvoldoende was onderzocht in vergelijking met andere landen.

De meeste departementen van de Gewestregering en de drie grootste Franstalige

universiteiten zijn partners in een ambitieus, meerjarig onderzoeksprogramma. Het onderzoek door de teams van de Université de Liège (LEPUR) en de Université Catholique de Louvain (CREAT) in het kader van het werkprogramma voor 2002-2005 is gericht op de volgende doelstellingen:

- evaluatie van de te nemen maatregelen betreffende ruimtelijke ordening om de groei van mobiliteit gebaseerd op wagens in te perken
- maatregelen inzake ruimtelijke ordening met als doel de mobiliteitstoename te verminderen (afstemmen van functies, gemengd gebruik)
- maatregelen ter bevordering van modal shift
- evaluatie van de maatregelen inzake stedenbouwkunde om de energieprestatie te verbeteren
- evaluatie van de maatregelen om de effecten te beperken van wijzigingen in de waterhuishouding

Verder onderzoek zal drie aanvullende onderwerpen omvatten: verbetering van de energieprestaties bij stedenbouwkunde, de ontwikkeling van duurzame stadsvormen en de rationalisering van het vervoer (meer bepaald goederenvervoer).

Zie [http://cpdt.wallonie.be/Index\\_texte.htm](http://cpdt.wallonie.be/Index_texte.htm) voor details.

De DGRNE financierde ook een reeks onderzoeken met betrekking tot de geschatte analyse van de uitstoot van CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O, gebruik makend van het micro-economisch model EPM, ontwikkeld door ECONOTEC.

### De Franse Gemeenschap

De Franse Gemeenschap van België financiert via het ARC-programma (Actie voor Gepland Onderzoek) eveneens een belangrijk onderzoeksproject van de Landbouwuniversiteit van Gembloux (FUSAGx) met betrekking tot de uitstoot van CO<sub>2</sub> door landbouwgewassen. Een performante meetinstallatie voor het meten van de koolstofuitwisselingen werd ingericht in Loncée. Een gedetailleerde analyse van de CO<sub>2</sub>-uitwisselingen tussen landbouwgronden en atmosfeer maakt zowel de assessment mogelijk van de rol van deze ecosystemen in de globale koolstofcyclus, als een betere opvolging van de ontwikkeling van de landbouwgewassen. De CO<sub>2</sub>-stromen uitgewisseld door Belgische landbouwgewassen (Loncée) werden gemeten op verschillende ruimte- en tijdschalen om de koolstofbalans vast te stellen. Deze meetplaats is betrokken bij het Europese netwerk CarboEurope-IP.

### Het Vlaams Gewest

Het Vlaamse innovatiebeleid is gericht op het uitbreiden en uitdiepen van de basis van de wetenschappelijke kennis en technologische vaardigheden om de geïntegreerde innovatiecapaciteit van Vlaanderen te versterken en tegen 2010 een leiderspositie in de Europese kenniseconomie in te nemen. Dit beleid wordt geïmplementeerd door een systeem waarin de Vlaamse regering specifieke horizontale financieringsinstrumenten verschaft die open staan voor alle technologische disciplines. Eigenlijk fungeert de Vlaamse Regering dus als een stimulator en bevorderaar voor wetenschap, technologie en innovatie, ongeacht het wetenschappelijk domein of de discipline.

Vanuit financieel oogpunt is de rol van het stimuleren en bevorderen van R&D gebaseerd op drie pijlers:

- Steunen van onderzoek op korte en middellange termijn
- Steunen van onderzoek op middellange en lange termijn
- Het verstrekken van risicokapitaal.

De financiering van **onderzoek op korte en middellange termijn** wordt gekanaliseerd door de programma's voor de stimulatie van innovatie, gecoördineerd door het Instituut voor de Aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT-Vlaanderen), dat het financieringsorgaan is voor toegepast (industriegerelateerde) R&D in Vlaanderen. IWT ondersteunt R&D-projecten voor industrieel basisonderzoek, projecten voor industriële ontwikkeling en projecten voor strategisch basisonderzoek met industriële relevantie. De R&D-projecten worden als volgt gefinancierd:

- Projecten voor industrieel basisonderzoek: een subsidie van 50% van de totale projectkost (met bijkomend 10% voor KMO's);
- Projecten voor industriële ontwikkeling: een subsidie van 25% (met bijkomend 10% voor KMO's);
- Bovenop de subsidie kunnen KMO's een ondergeschikte lening aanvragen tot 80% van de projectkosten;
- Er zijn extra stimulansen beschikbaar voor Eureka (+10%), Aëronomie en Ruimte (+10%).

Deze horizontale financieringsinstrumenten staan open voor alle technologische disciplines. Selectiecriteria zijn geba-

seerd op wetenschappelijke relevantie en gebruiksvooruitzichten.

Er wordt een specifieke stimulans gegeven aan onderzoek naar rationele en hernieuwbare energie door het programma "Duurzame Ontwikkeling". Extra financiële aanmoediging (+10%) is beschikbaar voor, en de voorkeur gaat uit naar, projecten die voldoende toegevoegde waarde kunnen aantonen in termen van duurzame technologische ontwikkeling (DTO). Deze toegevoegde waarde wordt gemeten in termen van verbetering van de eco-efficiëntie.

Netwerken tussen industriële actoren en onderzoekers wordt gestimuleerd via het Vlaams Innovatie Samenwerkingsverband. In dit opzicht werden twee samenwerkingsverbanden voor thematische innovatie gestart, getiteld "Vlaams Samenwerkingsverband Brandstofcellen" en "Samenwerkingsverband Generaties", waarin een aantal bedrijven en onderzoeksinstellingen de krachten bundelen om informatieverspreiding en innovatie te stimuleren op het vlak van waterstof- en brandstofceltechnologie en hernieuwbare energie.

**R&D-projecten om middellange en lange termijn** worden gefinancierd door:

- Het Programma voor Strategisch Basisonderzoek (beheert door IWT). Dit programma voorziet in de financiering (tot 100%) van onderzoeksprojecten met een industrieel of maatschappelijk valorisatieperspectief van 5 à 10 jaar. Dit programma staat open voor buitenlandse deelname van onderzoeksinstellingen (incl. universitaire instellingen) maar enkel op verzoek van een Vlaamse partner. De financiering van buiten-

landse partners is beperkt tot 20% van de totale financiering van het project.

- Het industriële onderzoeksfonds voor de stimulering van strategisch basisonderzoek met industriële finaliteit aan de Vlaamse universitaire instellingen.
- Steun voor de Vlaamse centra voor strategisch onderzoek. Vlaanderen maakte in het verleden strategische keuzen voor de concentratie van onderzoek in specifieke toepassingsgebieden. Daartoe werden specifieke onderzoekscentra opgericht: IMEC (Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum), VIB (Vlaams Instituut voor Biotechnologie), VITO (Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek) en IBBT (interdisciplinair Instituut voor Breed-Band Technologie). De strategische onderzoeksprogramma's op lange termijn van deze instituten worden ondersteund door een beheerovereenkomst tussen de Vlaamse regering (beheerd door AWI) en de instellingen voor strategisch onderzoek. Deze instituten zijn opgericht door de Vlaamse regering (AWI) middels een jaarlijkse budgettoelage. Er zijn twee instituten voor basisonderzoek betrokken in het energiedomein: VITO en IMEC. Strategisch langetermijnonderzoek inzake fotonische cellen wordt geïmplementeerd door IMEC. IMEC is het grootste zelfstandige Europese onderzoekscentrum op het vlak van micro-elektronica, nanotechnologieën, geavanceerde designmethodes en -technologieën voor ICT-systemen. IMEC is ook actief in de ontwikkeling van integratietechnologieën voor mini-atuurbrandstofcellen in MEMS (power-MEMS), voor toepassing in draagbare

oplossingen. VITO, opgericht in 1992, is een gespecialiseerd onderzoekscentrum met een semi-private status dat werkt onder auspiciën van de Vlaamse Regering. De afdeling energie bestaat uit verschillende onderzoeksgroepen die geconcentreerd zijn op:

- Rationeel energieverbruik
- Vervoer en milieu
- Product- en procesassessment
- Energietechnologie

Onlangs startte VITO een specifieke strategische onderzoeksactiviteit (programma) in verband met waterstof- en brandstofceltechnologie.

De derde financiële pijler dekt de stimulering van ondernemerschap en de creatie van medium-hoogtechnologische spin-offs via een beleidskader voor **risicokapitaal**. De Vlaamse Regering creëerde daartoe in 2005 het zogenaamde Innovatie Fonds.

Er gaat heel wat aandacht naar de stimulering van **internationale samenwerking**. In haar multilateraal beleid concentreert de Vlaamse Regering haar activiteiten op:

- Het stimuleren van de Vlaamse deelname aan internationale onderzoeksprogramma's (b.v. Europese Kaderprogramma's, EUREKA, COST, ...)
- De deelname aan strategische netwerken
- De deelname aan initiatieven van ERAnet (b.v. HYCO, PV-ERA-NET).
- Het opzetten van bilaterale samenwerkingsverbanden

Ondanks het feit dat Vlaanderen geen specifieke thematische R&D-programma's heeft op het vlak van energieonderzoek, is



het totaalbedrag van de financiering in deze periode gestegen met een factor 3.5. Die toename is voornamelijk te danken aan het succes van het IWT-financieringssysteem.

Met betrekking tot de inhoud kunnen de energiegerelateerde projecten worden onderverdeeld in drie hoofdcategorieën:

- projecten in verband met traditionele energieopwekkende systemen, vervoer en beheer, die 40% van de financiering voor hun rekening nemen;
- projecten met betrekking tot nieuwe en/of hernieuwbare energiebronnen, die 34% van de financiering voor hun rekening nemen;
- projecten met betrekking tot energiebesparing en rationeel energieverbruik, die 26% van de financiering voor hun rekening nemen.

### ■ Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Het IWOIB steunt de onderzoeksprogramma's van universitaire instellingen en hogescholen in het Gewest, onder meer op het vlak van de thema's mobiliteit, milieu en duurzame ontwikkeling, door het financieren van het verblijf van eminente buitenlandse onderzoekers en het verstrekken van studiebeurzen voor doctoraten of postdoctoraten.

<http://www.iwoib.irisnet.be/>

Binnen het kader van de implementatie van het Lucht-Klimaatplan heeft het BIM meerdere onderzoeken gefinancierd die in verband staan met het klimaatbeleid van het Gewest, zoals: het "Business as usual 2010" scenario betreffende de emissie

van broeikasgassen; potentiële CO<sub>2</sub>-emissievermindering; kosten-batenanalyse van de implementatie van het Lucht-Klimaat Plan; schone wagens; de impact van het rijgedrag op het verbruik; enz. Er is ook onderzoek gedaan naar het concept van ecologisch bouwen en de praktische implementatie ervan.

<http://www.ibgebim.be/>

## Systematische waarneming

### ■ Algemene benadering tot systematische waarneming

Zoals overeengekomen door de *Wereld Meteorologische Organisatie* (WMO), de *Intergouvernementele Oceanografische Commissie* (IOC) van de UNESCO, het *Milieuprogramma van de Verenigde Naties* (UNEP) en de *Internationale Wetenschapsraad* (ICSU), bestaat het *Global climate observing systems* (GCOS) uit de klimaatobservatiecomponenten van de *World Weather Watch* (WWW), de *Global Atmosphere Watch* (GAW), het *World Hydrological Cycle Observing System* (WHYCOS), het *Global Ocean Observing System* (GOOS), het *Global Terrestrial Observing System* (GTOS) en de relevante waarnemingsystemen uit hoofde van het *Wereld Klimaat Onderzoeksprogramma* (WCRP) en het *Internationaal Geosfeer-Biosfeer-Programma* (IGBP).

Hoewel België nog geen specifiek beleid heeft met betrekking tot GCOS, neemt het wel deel aan verschillende klimaatgerelateerde controleacties, zowel nationaal als in Europese programma's. Deze monitoringactiviteiten zijn niet formeel vervat in GCOS, hoewel een aantal procedures wordt gevolgd om de continuïteit en de homogeniteit van de gegevens op lange termijn te waarborgen. België is een waarnemer in het *Committee on Earth Observations Satellites* (CEOS), een internationaal programma gericht op coördinatie en data-informatiemanagement.

Sinds 2004 is België één van de (nu 55) landen die samen met de Europese Commissie en met meer dan 40 andere internationale organisaties, waaronder het CEOS, het GEOSS-initiatief (Global Earth Observations System of Systems) heeft opgezet. Het 10-jarig implementatieplan van het GEOS, aangenomen in 2005, vat de stappen samen die moeten worden ondernomen om de capaciteit te vormen om de toestand van de Aarde doorlopend te monitoren, het begrip van dynamische Aardprocessen te vergroten en de verplichtingen van de internationale milieuverdragen verder na te komen.

Tot nu heeft België nog geen focal point voor GCOS, noch heeft het een actief focal point voor het GTOS. Voor GOOS is de situatie echter anders. Het *Federaal Wetenschapsbeleid* startte begin 2001 een haalbaarheidsstudie met betrekking tot de optimalisering en de modaliteiten van de Belgische deelname aan EUROGOOS, een samenwerking van agentschappen voor operationeel marien onderzoek in Europa, wiens leden een Europese samenwerking in GOOS willen onderhouden.

### Verantwoordelijke ministeries en instellingen

Er zijn geen specifieke ministeries of instellingen belast met GCOS, maar de volgende organismen zouden in de toekomst wel een rol kunnen spelen. Het *Federaal Wetenschapsbeleid* fungeert als een nationaal ruimteagentschap. De federale instellingen belast met systematische waarnemingen zijn het *Koninklijk Meteorologisch Instituut* (KMI), het *Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie* (BIRA), de *Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee en de Estuaria van de Schelde* (BMM) die alle drie afhangen van het *Federaal Wetenschapsbeleid*.

### Acties ter versterking van de internationale en intergouvernementele programma's met betrekking tot systemen voor globale klimaatobservatie.

BELGIË EN HET *GLOBAL MONITORING FOR ENVIRONMENT AND SECURITY* (GMES) INITIATIEF

gmes is een initiatief van de Europese commissie dat het uitgebreide Europa tegen 2008 zal voorzien van een operationeel waarnemings- en informatiesysteem met betrekking tot milieu en veiligheid. de Europese commissie heeft gekozen voor het optionele *aardobservatieprogramma* van de Europese ruimtevaartorganisatie (esa) ter realisatie van gmes en haar zesde kaderprogramma.

Het Federaal Wetenschapsbeleid coördineert voor België het GMES-programma (interdepartementaal overleg, promotie

van GMES, monitoring van de GMES-deelname, webservice).

Met betrekking tot het onderzoek en de ontwikkeling inzake de koolstofkringloop en de atmosfeer (waarnemingen, monitoring en modelleren enz.) is België betrokken bij 3 EU-projecten. Met betrekking tot meer specifieke waarneming van geologisch-morfologische kartering en vegetatie, monitoring en modellering is België betrokken bij 2 projecten (zie <http://telsat.belspo.be/gmes/> of <http://www.gmes.info/> voor de details).

Belgische wetenschappers nemen ook deel aan PROMOTE, een project in het kader van GSE, het ESA-GMES Service Element (zie <http://www.esa.int/esaLP/LPgmes.html> voor de details).

## ■ Meteorologische en atmosferische waarnemingen

### Waarnemingsnetwerken

Het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) heeft een aantal netwerken voor de systematische waarneming van meteorologische variabelen. Sommige van die netwerken (zoals het synoptisch netwerk) worden hoofdzakelijk gebruikt voor operationele doeleinden, terwijl andere hoofdzakelijk bedoeld zijn voor onderzoekswerk.

De netwerken van het KMI voor meteorologische waarnemingen zijn de volgende:

- 11 automatische synoptische stations; de gegevens worden doorgeseind naar de weersvoorspellingscentra via het *Regional Meteorological Data Communication Network* (RMDCN).

- ongeveer 240 klimaatstations voor dagelijkse metingen van de neerslag; de volledige reeks dagelijkse waarnemingen met betrekking tot regenmeting wordt maandelijks meegedeeld aan het *European Center for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) voor de kwaliteitsassessment van het *European Forecast Model*.
- 25 radiometrische stations (meting van zonne- en infraroodstraling), waaronder het Regionaal Radiometrisch Center van het WMO; de gegevens van al deze stations worden geleverd aan de *World Radiation Data Center* (WRDC) van het WMO in Sint-Petersburg.
- Een radiosondestation voor het meten van verticale temperatuurprofielen, vochtigheid en wind tot een hoogte van 30 km (twee keer per dag, om 00h en om 12h UT, 3 dagen per week).

Ongeveer 40 thermometrische en 100 pluviometrische stations beschikken over lange reeksen waarnemingen (meer dan 30 jaar) en zijn daarom geschikt voor klimaatmonitoring. Bovendien is een project gestart om enkele regionale klimatologische tijdreeksen te reconstrueren op een schaal van een eeuw, door de handgeschreven gegevens in de archieven van het koninklijk Meteorologisch Instituut van België te digitaliseren.

### Deelname aan het Network for the Detection of Stratospheric Change (NDSC) en waarneming van de ozonlaag

Het *Network voor het opsporen van wijzigingen in de Stratosfeer* (NDSC) werd opgericht in 1989. Dit netwerk bestaat uit 5 hoofdstations en 40 aanvullende stations verspreid over de hele wereld. België observeert in het internationaal Wetenschappelijk Station Jungfraujoch, één van de vijf NDSC-hoofdstations en in de aanvullende stations Observatoire de Haute-Provence, Harestua, Ukkel en Ile de la Réunion. Reeksen NDSC-relevante moleculen (bijv. HCl, ClONO<sub>2</sub>, HF, COF<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, O<sub>3</sub>, CFC-12, HCFC-22, BrO, CO), gemeten van 1989 tot heden, worden bewaard in de NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) Data Host Facility (Washington, D.C.) en het NILU (Norwegian Institute for Air Research).

Het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie (BIRA) heeft het voortouw genomen bij de exploitatie van NDSC-gegevens op wereldschaal in de validatie van satellietgegevens, in het bijzonder van GOME- en ENVISAT-missies en is mede-voorzitter van de Werkgroep Satellieten van de NDSC. Stafleden van BIRA zijn ook mede-voorzitter van de UV-Vis en Werkgroepen Infrarood van de NDSC, en leden van het Beheercomité van de NDSC.

In het *Koninklijk Meteorologisch Instituut* (KMI) bevindt zich een station voor de waarneming van de ozonlaag. Dit station is opgebouwd uit de volgende waarnemingen:

- Verscheidene keren per dag: waarneming van de totale hoeveelheid ozon. Deze waarnemingen worden meege-

deeld aan het *World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Center* (WOUDC) van de WMO in Toronto.

- Verscheidene keren per dag: waarneming van het spectrum van UV-B straling. Deze waarnemingen worden gebruikt als input in een model om de UV-index te voorspellen die aan de media wordt meegedeeld.
- Drie keer per week: ballonpeiling voor waarneming van de verticale distributie van ozon en meteorologische parameters.

## ■ Aardobservatie

Bijzonder vermeldenswaard op het vlak van de aardobservatie is het feit dat België heeft bijgedragen tot het Franse satellietprogramma SPOT sinds 1979.

Een van de instrumenten aan boord van de SPOT-satelliet is het VEGETATION-instrument. Het VEGETATION-instrument is een gezamenlijk initiatief van Frankrijk, Zweden, Italië, de EU en België. De beelden die worden geproduceerd worden gebruikt om het plantendek, de ontbossing en woestijnvorming van de wereld te monitoren, om de landbouwproductie te voorspellen, om de effecten van klimaatverandering te onderzoeken en, in combinatie met ecosysteemmodellen, de koolstofopslag te schatten. Met de steun van het Federaal Wetenschapsbeleid is het CTIV (Centrum voor verwerking beelden VEGETATION) gevestigd in het Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek (VITO). De CTIV verwerkt en archiveert de gegevens en beheert de VEGETATION beeldcatalogus.

## ■ Waarnemingsprogramma's in de ruimte

### *Europese Ruimtevaartorganisatie*

België neemt deel aan de optionele programma's van de Europese Ruimtevaartorganisatie (ESA) die de ERS (European Remote Sensing) en de ENVISAT (ENVIRONMENTAL SATellite) satellietmissies beheert. De belangrijkste instrumenten voor bestudering van de atmosfeer GOME (Global Ozone Monitoring Experiment) aan boord van ERS-2 en GOMOS (Global Ozone Monitoring by Occultation of Stars), MIPAS (Michelson Interferometric Passive Atmospheric Sounder) en SCIAMACHY (SCANNING IMAGING ABSORPTION SPECTROMETER FOR ATMOSPHERIC CHARTOGRAPHY) aan boord van ENVISAT. Deze instrumenten meten sporengassen en ozon in de atmosfeer en detecteren wijzigingen in atmosferische concentraties. Het ATSR-instrument (Along-Track Scanning Radiometer), ingegrepen in beide missies, meet de temperatuur van het oceaanoppervlak nauwkeuriger dan 0,5 K, hetgeen noodzakelijk is bij klimaatonderzoek. België neemt in het bijzonder deel aan de wetenschappelijke voorbereidingen voor het GOMOS-instrument en levert bijkomende financiering voor het SCIAMACHY-instrument.

België heeft ook een belangrijke deelname aan het optionele PRODEX-programma van ESA sinds 1988 (zie pag. 114).

België was één van de vier deelnemende staten in het optionele Data User Program (DUP) van ESA (1996-2003). Dit programma ondersteunde specifiek initiatieven gericht op het overbruggen van de

kloof tussen toegepast onderzoek betreffende Aardobservatie en de levering van een operationeel product bestemd voor de commerciële markt. Zeven Belgische DUP-projecten (waarvan twee nog steeds lopen) houden rechtstreeks verband met kwesties van klimaatverandering, namelijk het op wereldschaal karteren van aerosols, het karteren van bossen, het monitoren van ozon, het vroegtijdig waarschuwingssysteem voor droogte, kaarten met klimaatanalyse, de schatting van koolstoffstromen en troposferische emissies. In 2003 kreeg dit programma een andere naam, Data User Element (DUE), en werd het geïntegreerd in het optionele *Aardobservatie Enveloppe Programma* (EOEP) van ESA, waaraan België deelneemt sinds 1999 (zie pag. 114). België steunt ook actief het GMES-initiatief van de EU en ESA (zie pag. 114).

### *EUMETSAT*

Door zijn lidmaatschap van EUMETSAT draagt België bij tot de ontwikkeling van de *Meteosat Tweede Generatie* (MSG) en de *METEOROLOGISCHE OPERATIONELE SATELLIET* (METOP). In MSG heeft België in het bijzonder een inbreng inzake de gegevensverwerking van het Geostationaire Aardstralingsbalansmeter (GERB) instrument, gewijd aan onderzoek naar klimaatwijziging.

België draagt ook bij tot de het definiëren van onderzoek voor MTG (*Meteosat Derde Generatie*).

Het Belgische *Koninklijk Meteorologisch Instituut* (KMI) neemt deel aan de Satelliet Toepassingsfaciliteiten (SAF) inzake Ozon, Land en Klimaat en zal ook

deelnemen aan de geplande SAF voor hydrologie. Het doel van deze SAF is om een hele waaier aan gespecialiseerde gegevensproducten te ontwikkelen en te leveren op basis van de ruwe gegevens van EUMETSAT, b.v. de evapotranspiratie door de SAF-Land.

België neemt bovendien deel aan het optionele Jason-2 programma van EUMETSAT, een satelliet die de oceaandiepte en relevante fysieke parameters zo precies mogelijk tracht te bepalen, b.v. voor klimaatonderzoek.

### **Meer informatie betreffende deze activiteiten kan worden gevonden op:**

- <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/>

### References

- 1 Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek

## 9. Educatie, opleiding en bewustmaking van het publiek

De voorbereiding van dit hoofdstuk werd gecoördineerd door:  
Andy Vandevyvere  
Federaal Planbureau  
Task Force Duurzame Ontwikkeling

### Doel van dit hoofdstuk

Dit hoofdstuk handelt over de verwezenlijkingen, de lessen en de ervaringen die werden opgedaan op het vlak van onderwijs, opleiding, sensibilisatie en samenwerking met betrekking tot de klimaatverandering. Hoewel de nadruk ligt op de activiteiten en de initiatieven van de overheidssector, worden, indien toepasselijk, ook acties van niet-gouvernementele en maatschappelijke organisaties of van privé-organisaties vermeld. De meeste onderwijsprojecten of opleidingsprogramma's die hier worden besproken, concentreren zich op twee cruciale domeinen van de klimaatverandering, waarbij vrijwel alle burgers betrokken zijn, namelijk energie en mobiliteit/vervoer. Het overzicht in dit hoofdstuk is niet exhaustief, maar heeft slechts tot doel enkele voorbeelden aan te halen van initiatieven die bijdragen tot de sensibilisatie van de Belgische burgers.

Paragraaf 2 van dit hoofdstuk peilt de mate waarin het publiek inzicht heeft in en zich bewust is van de klimaatproblematiek. Een volgende paragraaf onderzoekt in welke mondiale regeringsplannen en -strategieën de klimaatproblematiek werd opgenomen. Een vierde paragraaf handelt over de educatie via het schoolsysteem. Vervolgens wordt een paragraaf gewijd aan de vele onderwijs- en opleidingsinitiatieven voor verschillende sociale groeperingen: jongeren, het grote publiek, professionals en ondernemingen, enz. Dit hoofdstuk handelt verder over de lancering van de *United Nations Decade of Education for Sustainable Development* (VN-Decennium

van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling) (2005-2014) in ons land. Paragraaf 7 ten slotte geeft een algemene uiteenzetting van de voornaamste informatiebronnen betreffende klimaatgerelateerde thema's in België.

### Sensibilisatie voor de klimaatproblematiek

Om te weten hoe goed de Belgische burger vertrouwd is met de problematiek van de klimaatverandering, kijken we naar een opiniepeiling die werd uitgevoerd in opdracht van het *Directoraat-generaal Milieu van de Europese Commissie* betreffende de houding van de Europese burgers ten opzichte van het milieu. Dit onderzoek werd uitgevoerd in 2002<sup>53</sup> en in 2005<sup>54</sup>, en de klimaatgerelateerde onderwerpen komen aan bod in de vraagstellingen. In ons land werd een representatief staal van ongeveer 1000 personen ondervraagd. De vragenlijst die gebruikt werd voor 2005 werd aanzienlijk gewijzigd in vergelijking met die van 2002, maar de resultaten van 2002 en van 2005 kunnen niettemin voor sommige vragen worden vergeleken.

<sup>53</sup> Het document van het onderzoek uit 2002 kan gedownload worden op [http://europa.eu.int/comm/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_180\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/ebs/ebs_180_en.pdf)

<sup>54</sup> De enquête van 2005 is beschikbaar op [http://europa.eu.int/comm/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_217\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/ebs/ebs_217_en.pdf)

De klimaatverandering en de problematiek daarrond lijkt een steeds grotere bekommernis van de Belgische burger. In 2002 gaf bijna één van de drie ondervraagde Belgen te kennen zich erg veel zorgen te maken over de luchtverontreiniging (22%), het klimaat (29%) of de natuurlijke hulpbronnen (32%). Op de vraag om uit een lijst van 15 milieugerelateerde onderwerpen, de vijf meest zorgwekkende te rangschikken, noemde 45% van de respondenten van het onderzoek in 2005 de klimaatverandering, 48% de luchtverontreiniging, 27% natuurrampen en 25% de uitputting van natuurlijke hulpbronnen.

Ongeveer de helft van de ondervraagde Belgen lijkt zich voldoende bewust te zijn van en over voldoende kennis te beschikken over de klimaatproblematiek: in 2002 zei 48% heel goed of vrij goed op de hoogte te zijn van de luchtverontreiniging, 45% van het klimaat en 58% van natuurrampen. Toen in 2005 echter opnieuw werd gevraagd om uit een lijst van 15 onderwerpen 5 onderwerpen te rangschikken waarover onvoldoende informatie voorhanden is, koos 32% de klimaatverandering, 25% de luchtverontreiniging en 17% de gevolgen van de huidige vervoermiddelen. Die resultaten tonen dat bijkomende inspanningen nodig zijn om informatie te verspreiden onder het grote publiek en dat te sensibiliseren voor de klimaatproblematiek.

Vreemd genoeg lijkt de doeltreffendheid van sensibilisatiecampagnes af te nemen. Toen in 2002 aan de deelnemers werd gevraagd om drie van de achttien strategieën te noemen om milieuproblemen op een doeltreffende wijze op te lossen, koos 46% van de respondenten (hoogste score voor

die vraag) algemene sensibilisatie als één van de drie beste oplossingen. In 2005 was dat aantal teruggevallen naar 35%. Meer respondenten hadden gekozen voor het opleggen van taksen aan de milieuvuilers (50%), voor een strengere reglementering met zware boetes (48%), en voor een strengere controle op de naleving van de bestaande milieuwetgeving (44%). Sensibilisatiecampagnes lijken enkel een invloed te hebben op gedragsveranderingen wanneer die deel uitmaken van een ruimer geheel van maatregelen. De burgers zijn zich er ongetwijfeld van bewust dat hun houding en gedrag ten opzichte van het milieu een verschil maken: in 2005 voelde 56% van de respondenten zich heel nauw of vrij nauw betrokken bij de milieuproblematiek, en niet minder dan 93% deed vaak of soms een inspanning om het milieu te beschermen.

Toch kon 59% van de Belgische respondenten, nog steeds volgens het onderzoek van 2005, als “sceptisch” omschreven worden (personen die stellen dat ze vaak of soms inspanningen doen maar die ervan overtuigd zijn dat hun inspanningen niet veel zullen uithalen zolang de anderen – burgers en grote vervuilers zoals ondernemingen of industrie – niet hetzelfde doen), en slechts 20% als “overtuigd” (personen die stellen dat ze vaak of soms inspanningen doen en die ervan overtuigd zijn dat hun inspanningen wel iets zullen uithalen). Samengevat kunnen we stellen dat sensibilisatiecampagnes alleen doeltreffend zijn wanneer die gepaard gaan met “hardere” maatregelen.

## Algemeen standpunt en beleidsacties van de regeringen

Veel maatregelen van het *Nationaal Klimaatplan 2002-2012*<sup>55</sup> hebben de vorm van “no regret” maatregelen, subsidies, normalisatie- of tarifieringsinitiatieven. Toch benadrukt het Plan herhaaldelijk dat die maatregelen moeten ondersteund worden door educatieve acties en sensibilisatiecampagnes bij verschillende doelgroepen.

Het *Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling 2004-2008* (FPDO)<sup>56</sup>, dat in september 2004 werd goedgekeurd, weerspiegelt de prioriteiten van de federale regering, zoals energiebesparing, hernieuwbare energiehulpbronnen en een *modal shift* in vervoer. Het FPDO benadrukt bijvoorbeeld de nood aan het promoten van openbaar vervoer en van “zachte” vervoermiddelen (fietsen en wandelen), via sensibilisatiecampagnes of acties op het vlak van het woon-werkverkeer.

Grote delen van het energie- en mobiliteitsbeleid in ons land hangen niet af van de federale regering, maar vallen onder de bevoegdheid van de gewestelijke regeringen. Ook onderwijs en opleiding zijn hoofdzakelijk een verantwoordelijkheid van de taalkundig en cultureel bepaalde gemeenschappen. De gepubliceerde plannen leggen de nadruk op de rol van algemene educatie, en stellen een aantal sensibilisatieacties en informatiecampagnes voor.

Het Vlaamse Gewest heeft een afzonderlijk Klimaatplan opgesteld: *Het Vlaams*

*Klimaatbeleidsplan 2002-2005*<sup>57</sup>. Dat Plan stelt vier prioritaire maatregelen/projecten voor die rechtstreeks verband houden met de sensibilisatie: (1) Campagne voeren voor gedragsveranderingen betreffende rationeel energiegebruik (REG), (2) informatie over REG doorstromen naar de bedrijven, (3) bevordering van een energiebesparende rijstijl en (4) een informatie- en sensibilisatiecampagne betreffende REG in de sociale huisvesting. Volgens een follow-upnota (februari 2005) van het *Taskforce Klimaatbeleid*<sup>58</sup> is de uitvoering van de eerste drie prioriteiten op schema. De voorbereiding van het tweede *Klimaatplan 2006-2012* gaat gepaard met een uitgebreid overlegproces met alle betrokken partijen, de zogenaamde *Vlaamse Klimaatconferentie*. Meer dan 250 experts buigen zich daarbij over 7 klimaatthema's, zoals REG in gebouwen, duurzame energie en vervoer.

<sup>55</sup> Het Nationaal Klimaatplan 2002-2012 kan worden gedownload op [http://mineco.fgov.be/energy/climate\\_change/home\\_nl.htm](http://mineco.fgov.be/energy/climate_change/home_nl.htm)

<sup>56</sup> Federale regering (2004). Federaal plan inzake duurzame ontwikkeling 2004-2008. Staatssecretaris voor duurzame ontwikkeling. <http://www.plan2004.be>

<sup>57</sup> Het Vlaams Klimaatbeleidsplan kan worden gedownload op <http://www.energiesparen.be/beleid/vlaamsklimaatplan.php>

<sup>58</sup> 49 De follow-upnota kan worden gedownload op: [www.energiesparen.be/documenten/vkp\\_klimaat-nota050204.doc](http://www.energiesparen.be/documenten/vkp_klimaat-nota050204.doc)

Eén van de 10 strategische aanbevelingen van de eerste fase van dit proces legt de nadruk op de nood aan meer gecoördineerde acties op het vlak van onderwijs, opleiding en sensibilisatie. De Vlaamse regering zal die in aanmerking nemen bij het opstellen van een nieuw klimaatplan.

De Waalse Regering heeft twee sleutel-documenten gepubliceerd als antwoord op de problematiek van de klimaatverandering: het *Waalse Luchtplan*<sup>59</sup> en het *Waalse Plan voor een Duurzaam Energiebeheer*<sup>60</sup>. De strategie van het Waalse Gewest steunt op sensibilisatie, onderwijs en opleiding, met het oog op gedragsveranderingen op langere termijn. Die campagnes richten zich vooral tot kinderen, consumenten en professionelen in specifieke sectoren. Voorbeelden daarvan zijn het rationeel gebruik van solventen of de gevolgen van het autogebruik.

Het Lucht- en Klimaatsplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest<sup>61</sup>, voluit *Plan voor de structurele verbetering van de luchtkwaliteit en de strijd tegen de opwarming van het klimaat, 2002–2010*, richt zich vooral tot de bouw- en dienstensector, die ook één van de belangrijkste doelgroepen is voor zijn sensibilisatie- en informatiecampagnes. Aan de bedrijven wordt een “technology information center” voorgesteld.

## Educatie via het schoolsysteem

### De eindtermen

In ons land valt het onderwijs onder de bevoegdheid van de Gemeenschappen. De Franstalige, de Vlaamse en de Duitstalige Gemeenschappen bepalen de specifieke inhoud van het onderwijs in de zogenaamde “eindtermen”. Dat zijn de gemeenschappelijke basissen die de basisdoelstellingen vastleggen voor de verschillende onderwijsniveaus op het vlak van kennis, inzicht, vaardigheden en houdingen, die door de regeringen als onontbeerlijk worden beschouwd.

In de Vlaamse Gemeenschap maakt *Milieueducatie* (ME) deel uit van de eindtermen van het lager en secundair onderwijs. Zij omvat aspecten betreffende de klimaatverandering, zoals wordt geïllustreerd door de volgende vakoverschrijdende doelstellingen voor het secundair onderwijs<sup>62</sup>:

- De leerlingen worden voorbereid op een duurzaam gebruik van grondstoffen, goederen, energie en vervoermiddelen
- De leerlingen kunnen een gedragspatroon ontwikkelen waarbij het aandeel van de individuele gemotoriseerde mobiliteit terugloopt en geopteerd wordt voor een geschikt vervoermiddel.

Ook de Franstalige Gemeenschap heeft inspanningen gedaan om de problematiek van de klimaatverandering vlotter in

de klassen te introduceren<sup>63</sup>. Het *Décret Missions* (1997) (het decreet over de opdrachten van de school) en de definiëring van basisvaardigheden (1999) voor alle onderwijsnetwerken hebben samen voor een grote stap voorwaarts gezorgd, dankzij een interdisciplinaire aanpak, terreinervaring en *project-based learning*, waarbij de scholen werden uitgenodigd om ME in hun educatieve projecten te integreren. Bovendien heeft de samenwerking tussen het Waalse Gewest en de Franstalige Gemeenschap, die in 2003 werd goedgekeurd, mogelijkheden gecreëerd voor een intensere samenwerking tussen de onderwijsautoriteiten (Gemeenschap) en de milieuautoriteiten (Gewest)<sup>64</sup>.

Samengevat kunnen we stellen dat hoewel de cursussen in de Belgische lagere en secundaire scholen gewoonlijk geen specifieke hoofdstukken over klimaatveranderingen bevatten, deze problematiek steeds vaker behandeld wordt op een transversale, vakoverschrijdende manier.

### De klimaatverandering op school

#### Milieueducatie

*Milieueducatie* (ME) is een globale en systemische educatieve aanpak die gericht is op het ontwikkelen van vaardigheden, kennis en waarden ter ondersteuning van een duurzaam milieu. Milieueducatie beperkt zich niet tot een formeel schoolvak, maar komt ook voor in een niet-formele educatieve omgeving, op het werk en thuis.

ME heeft een vaste stek verworven in het Belgische onderwijsland. In deze para-

graaf zullen we dieper ingaan op de ME-activiteiten die betrekking hebben op de problematiek van de klimaatverandering, en die georganiseerd worden in de school of nauw verband houden met de formele schoolomgeving. Daarbij stellen we de belangrijkste ME-netwerken voor die de ME-discussies in België animeren, en tonen we hoe de klimaatverandering op een transversale wijze in de klas wordt behandeld. Naast die inspanningen stellen allerlei partijen uit de overheidssector, de bedrijfssector en de niet-gouvernementele sector een toenemend aantal schoolactiviteiten, pedagogische initiatieven, ondersteuningsmaatregelen en subsidiesystemen voor, die zich richten tot de schoolomgeving en bedoeld zijn om het gedrag van de kinderen en jongeren ten opzichte van mobiliteit, energie, consumptie en klimaatverandering te veranderen. Enkele van de belangrijkste initiatieven daarvan komen hierna aan bod. De informatie wordt weergegeven als volgt: de Vlaamse Gemeenschap, de Franse Gemeenschap en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

<sup>59</sup> <http://air.wallonie.be>

<sup>60</sup> <http://energie.wallonie.be/xml/dgtre.html?P=NC&IDD=6921>

<sup>61</sup> [www.ibgebim.be](http://www.ibgebim.be)

<sup>62</sup> <http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/secundair/index.htm>

<sup>63</sup> De homepage van het ministerie van Onderwijs van de Franse Gemeenschap: <http://www.enseignement.be/index.asp>

<sup>64</sup> <http://www.coopere.be/>

## Vlaamse Gemeenschap

In 1997 werd *Natuur- en Milieueducatie Vlaanderen*<sup>65</sup> gelanceerd, een ME-netwerk waarbij alle relevante partijen betrokken zijn. De coördinatie en het overleg voor dit netwerk is in handen van een gespecialiseerde eenheid binnen de Vlaamse regering. De website van deze ME-eenheid omvat een zoekmachine die de bezoeker helpt de gepaste educatieve instrumenten uit een ruim aanbod op te sporen. Het zoeken geschiedt via een aantal sleutelwoorden zoals doelgroep (educatie, natuurgidsen, volwassenen, regering, enz.), thema (o.a. energie, verkeer, duurzaam verbruik, enz.), materiaal (boek, CD-ROM, brochures, spelletjes, posters, maquettes, studiematerialen, enz.) en activiteit (campagne, workshop, cursus, fietsroutes, spelletjes, quiz, enz.).

Een groot deel van de voorgestelde ME-activiteiten is geschikt voor op school. Het MOS-project (Milieuzorg op School)<sup>66</sup> is daarvan een goed voorbeeld. Het MOS-project, waar het *Groene School* project sinds 1/09/2002 deel van uitmaakt, is een geïntegreerd schoolproject waarbij alle partijen betrokken zijn: het schoolbestuur, de leerkrachten, het onderhoudspersoneel, de ouders en vooral de kinderen en jongeren zelf bundelen hun krachten om van de school een milieuvriendelijke omgeving te maken. De inspanningen voor een milieuvriendelijker gedrag worden doorgetrokken op het niveau van de lessen, de schooldirectie en de min of meer directe omgeving van de school. Tot de concrete acties behoren de invoering van een afvalpreventieplan, de organisatie van een milieuvriendelijke speelplaats, de installatie van waterfonteinen, het stimuleren van het

fietsgebruik naar school toe, energieaudits, het gebruik van energiebesparende lampen en installaties, het gebruik van milieuvriendelijke schoonmaakproducten, enz. Op die wijze leren en ervaren de kinderen en de jongeren hoe ze zich als toekomstige burgers op een verantwoorde manier moeten gedragen met het oog op een meer duurzame samenleving.

Het MOS-project biedt een aantal instrumenten zoals een stapsgewijze handleiding voor milieuzorg, een gids, een brochure, een video, posters, leeswijzers en een CD-ROM met milieuaudit.

In 2005 hebben 1.733 lagere scholen (44% van het totaal in Vlaanderen) en 765 secundaire scholen (56% van het totaal) het MOS-label ontvangen. De thema's van het project MOS omvatten afvalpreventie, water, verkeer, natuur op school, energie, enz. Sommige acties van de voorbije jaren hielden echter rechtstreeks verband met de problematiek van de klimaatverandering. Enkele voorbeelden:

- Naar aanleiding van de startdatum van het Protocol van Kyoto hebben de MOS-scholen op 16 februari 2005 een *Dikke-truiendag* georganiseerd. In een 500-tal scholen werd de verwarming een paar graden lager gezet dan gewoonlijk, waardoor in totaal 57 ton CO<sub>2</sub> werd bespaard. In verscheidene scholen werden in de marge van die campagne sensibilisatieactiviteiten georganiseerd zoals het planten van Kyotobomen, debatten over energie, een petitie, het breien van een reuzensjaal, enz.
- In het najaar van 2005 werd in enkele MOS-scholen een opleiding georganiseerd om na te gaan hoe het energie-

gebruik van een school in kaart gebracht, geïnterpreteerd en vergeleken kan worden met dat van andere scholen. De bedoeling was na te gaan welke energiebesparende maatregelen in een bepaalde schoolcontext het meest doeltreffend zouden zijn.

Daarnaast worden de ME-activiteiten in Vlaanderen ondersteund door subsidies zoals het *DynaMo2* project<sup>67</sup> van de Vlaamse Gemeenschap, dat tot 1500 euro subsidies schenkt aan onderwijsteams (directie, leerkrachten, jongeren, ...) die een origineel project voorstellen. Milieuzorg is één van de thema's die in aanmerking komen voor subsidiëring.

## Franse Gemeenschap

Het *Réseau IDée* netwerk<sup>68</sup> is de belangrijkste organisatie voor milieueducatie van het Waalse Gewest en de Franstalige Gemeenschap van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. *Réseau IDée* fungeert als een netwerk met als hoofddoel het aanhalen van de banden tussen alle betrokken partijen: leerkrachten op alle niveaus, animatoren, ouders, milieuconsulenten, enz. Aan iedereen die dat wil, wordt een uitgebreid arsenaal van pedagogische hulpmiddelen en relevante documenten (adressen, activiteitscatalogi, referenties, enz.) ter beschikking gesteld. *Réseau IDée* heeft ook een aantal pedagogische websites ontwikkeld. De site van *Een Wereld in beweging*<sup>69</sup> bijvoorbeeld bestaat uit een webzine over educatie voor een duurzame ontwikkeling. Deze site vestigt de aandacht op personen die regelmatig activiteiten voorstellen en toont hulpmiddelen die wijzen

op de onderlinge verbanden tussen economische groei, sociale vooruitgang en het milieu. *Réseau IDée* heeft sinds 1989 ook 10 bijeenkomsten over ME georganiseerd, waarop alweer alle betrokken partijen waren uitgenodigd.

Het Waalse Gewest heeft enkele bijkomende initiatieven betreffende het klimaat, energie en mobiliteit ondersteund. Dat zijn stuk voor stuk duidelijke voorbeelden van ME-acties binnen het formele schoolstelsel:

- De campagne *Ecoles pour demain*<sup>70</sup> werd in 1995 door de NGO *Coren*<sup>71</sup> in het leven geroepen en wordt gefinancierd door het Waalse Gewest. Deze campagne biedt een globaal kader en een hele reeks van activiteiten (animatie, opleidingen, studiedagen, enz.) aan lagere en secundaire scholen om hen te helpen bij het verbeteren van hun milieugedrag. Energie, lucht en vervoer zijn enkele van de onderwerpen die daarbij aan bod komen. Ongeveer 300 scholen hebben zich reeds voor die programma's ingeschreven en 187 daarvan hebben het label *Ecoles pour demain* van het Waalse Gewest ontvangen omwille van hun succesvolle deelname aan het project.

<sup>65</sup> <http://www.milieueducatie.be>

<sup>66</sup> <http://www.milieuzorgopschool.be>

<sup>67</sup> <http://64.78.63.10/web/canon/dynamo/home.html>

<sup>68</sup> <http://www.reseau-idee.be/>

<sup>69</sup> <http://www.mondequibouge.be/>

<sup>70</sup> <http://www.ecolespourdemain.be>

<sup>71</sup> <http://www.coren.be>

- Het project *Académie du Vent* van de vzw *Vents d'Houyet*<sup>72</sup> is een reizende school die van dorp naar dorp trekt om windenergie voor te stellen als een alternatieve energiebron voor kinderen tussen 8 en 15 jaar. Het project bestaat uit een kleine opblaasbare tent waar projecties en uiteenzettingen worden gegeven, een weerstation vastgemaakt aan een stratosferische ballon, een pedagogische tentoonstelling, een draaimolen op zonne-energie en allerlei instrumenten die geluid produceren op basis van wind (b.v. windorgel).
- De *International Polar Foundation*<sup>73</sup> organiseert educatieve activiteiten rond het broeikaseffect en de klimaatverandering in verschillende scholen.
- De *Heliomobiel* is een reizende animatie die presentaties geeft over zonne-energie in vele Waalse scholen.

Het Waalse Gewest promoot ook het gebruik van fietsen bij de schoolgaande jeugd. Daartoe werden instructeurs-monitoren opgeleid die kunnen geraadpleegd worden door de gemeenten, scholen en organisaties die actieplannen willen uitwerken.

Een laatste voorbeeld van ME in de Franssprekende scholen heeft betrekking op de zogenaamde Groene Klassen. In Wallonië en Brussel stellen twee netwerken van lokale milieu-instellingen “groene klassen voor: de *Centres de Dépaysement et de Plein Air* (CDPA)<sup>74</sup> en de *Centres Régionaux d'Initiation à l'Environnement* (CRIE)<sup>75</sup>. Het basisidee is dat één week van het schooljaar doorgebracht wordt op het platteland, in een lokale milieu-instelling, met het oog op de sensibilisatie en de educatie voor milieu en duurzame ont-

wikkeling. Hoewel de CDPA en de CRIE oorspronkelijk gecreëerd werden door de Franse Gemeenschap en het Waalse Gewest, heeft de samenwerking tussen de twee regeringen op het vlak van de ME, die werd goedgekeurd in 2003, geleid tot een grotere synergie, beter gestructureerde milieuactiviteiten en een duidelijkere beeldvorming voor beide netwerken.

### Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Daar waar *Réseau IDée* (zie 9.4.2.3) het voornaamste milieueducatieve netwerk is voor de Franse Gemeenschap in het Waalse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, is het *NME-Link* netwerk<sup>76</sup> de voornaamste milieueducatieve organisatie van de Vlaamse Gemeenschap in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het fungeert ook als een netwerk en zijn belangrijkste doelstelling is het aanhalen van de banden tussen de verschillende partijen die betrokken zijn bij de educatie inzake duurzame ontwikkeling. Het netwerk ontwikkelt projecten om milieueducatie te introduceren in de scholen, in de maatschappelijke organisaties en, sinds 2003, ook in de niet-formele jeugdsector. Voorbeelden daarvan zijn het project *MOS* (zie boven), een campagne die jongeren helpt om zichzelf te situeren in het mobiliteits/verkeersdebat<sup>77</sup> en het pilootproject *Energie, Een Wereld in Beweging*, dat gelanceerd werd in samenwerking met de NGO *Coren*.

Het *Brussels Instituut voor Milieubeheer* (BIM), de gewestelijke administratie voor Milieu en Energie, heeft een pedagogisch pakket samengesteld dat tot doel heeft tastbare gedragswijzingen te realiseren om ener-

gie te besparen. Na een proefperiode in 2004 zal dit pakket verspreid worden in 20 lagere scholen tijdens het schooljaar 2005-2006 en nadien gekopieerd worden. Een ander pedagogisch pakket voor de secundaire scholen, dat meer algemeen gericht zal zijn op de problematiek van de duurzame ontwikkeling, zal vanaf 2006 samengesteld worden.

Het Brussels energieagentschap (*BEA*)<sup>78</sup>, dat ondersteund wordt door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, coördineert het Europese project *FEEDU* (Full Energy for Education), dat loopt van januari 2005 tot januari 2007. Een 15-tal lagere scholen uit het Brusselse Gewest zullen tijdens het schooljaar 2005-2006 meewerken aan de sensibilisatie van 10- tot 12-jarigen op het vlak van rationeel energiegebruik, mobiliteit en hernieuwbare energiebronnen. Het project is opgesplitst in twee delen. Het eerste deel heeft betrekking op de uitwerking van een actieprogramma binnen de scholen, met energie-educatie als rode draad. De activiteiten omvatten basissen in energiegerelateerde onderwerpen, spelletjes en experimenten, energieaudits in de school of thuis of geleide bezoeken. Het tweede deel bestaat uit een opleiding voor de leerkrachten van het lager onderwijs in energie-educatie, en biedt hen daarbij het nodige didactische materiaal. Daarbij worden de *Best practices* uit de verschillende deelnemende landen gedeeld. De algemene methodologie die door het project *FEEDU* wordt gevolgd is vakoverschrijdend. Het educatieve potentieel is projectgebonden: de kinderen analyseren de situatie en zoeken naar oplossingen. Hun kennis wordt getest bij de aanvang, halverwege en aan het einde van het project.

### Hoger onderwijs

De problematiek van de klimaatverandering krijgt ook steeds meer aandacht in het hoger onderwijs: er worden cursussen over klimaatverandering gegeven en speciale onderzoeksteams opgericht rond milieu, klimaatverandering of glaciologie. Bijvoorbeeld de *Pôle Universitaire Européen de Bruxelles Wallonie*<sup>79</sup>, die 11 universiteiten of hogescholen in Brussel groepeerd en een gespecialiseerde masteropleiding in milieubeheer biedt aan de *ULB*.

De twee onderstaande initiatieven van de *UCL* zijn een bijkomende illustratie van de manier waarop de klimaatverandering wordt behandeld in het hoger onderwijs in ons land.

- Een postgraduaatprogramma in milieuwetenschap en -beheer<sup>80</sup>. Deze gespecialiseerde opleiding, die klimaat- en energiegerelateerde klassen omvat, heeft tot doel de studenten op te leiden in vakoverschrijdende dialoog, actie en besluitvorming in milieuaangelegenheden.
- Oprichting van een onderzoeksteam *Architectuur en klimaat* in 1980<sup>81</sup>. De vooropgestelde doelstellingen van dit

<sup>72</sup> [http://www.vents-houyet.be/academie/aca\\_projet.htm](http://www.vents-houyet.be/academie/aca_projet.htm)

<sup>73</sup> <http://www.educapoles.org>

<sup>74</sup> <http://www.restode.cfwb.be/cdpa/index.htm>

<sup>75</sup> <http://www.crie.be/>

<sup>76</sup> <http://www.nme-link.be/v2>

<sup>77</sup> <http://www.mobilie.be>

<sup>78</sup> <http://www.curbain.be>

<sup>79</sup> <http://www.ulb.ac.be/poluniv-bx1>

<sup>80</sup> <http://www.cgse.ucl.ac.be>

<sup>81</sup> [http://www-climat.arch.ucl.ac.be/US\\_index.html](http://www-climat.arch.ucl.ac.be/US_index.html)



onderzoeksteam zijn de ontwikkeling van de theorie van klimatologische architectuur en duurzame architectuur, de verwezenlijking van optimale energie-efficiëntie in de dienstensector, de bouwsector en hun faciliteiten, de

ondersteuning van de opleiding architectuur aan de universiteit en de ontwikkeling van specifieke opleidingsmethoden met het oog op voortgezette opleidingscursussen voor architecten en energietechnici.

## Gewapend voor de toekomst: actieterreinen en doelgroepen voor scholing

### ■ Initiatieven met een internationale draagkracht

Dit verslag heeft voornamelijk betrekking op educatieve en sensibilisatie-initiatieven op nationaal niveau. Gezien het mondiale karakter van de klimaatverandering hebben zowel de ontwikkelde als de ontwikkelingslanden acties nodig om de broeikasgasemissies te reduceren. De problematiek van de klimaatverandering moet nog meer aan bod komen in de internationale samenwerking en ontwikkeling, hoewel ons land op dat vlak reeds enkele initiatieven heeft ontwikkeld. Hierna bespreken we drie voorbeelden van educatieve of sensibiliserende activiteiten met een duidelijke internationale draagkracht of impact:

- In het voorjaar van 2003 hebben enkele onderzoekers van de *Grefe* (Groupe de Recherche en Education et Formation en Environnement, Université de Liège)<sup>82</sup> deelgenomen aan de opleiding van 15 toekomstige milieuwerkers uit vier ACP-landen in de Indische Oceaan

(Madagascar, Seychellen, Mauritius en Comoren). De 15 milieuwerkers krijgen vervolgens de opdracht om aan 150 plaatselijke leerkrachten een opleiding in milieueducatie te geven met behulp van pedagogische middelen, met de bedoeling deze nieuwe dimensie in de schoolprogramma's te integreren.

- Op het vlak van het duurzame energiebeheer heeft het Waalse Gewest enkele actieprogramma's opgezet die zich richten tot zuidelijke landen, op bilateraal niveau (voornamelijk via het ministerie van Buitenlandse Zaken van de Waalse regering), door middel van een multilaterale samenwerking (voornamelijk ondersteuning van activiteiten van het IEPF (Institut de l'Energie des pays francophones)<sup>83</sup>) of door gebruik te maken van de procedures van het *Clean Development Mechanism* (CDM). Tot de reeds gerealiseerde projecten behoren een opleiding in het onderhoud van radioapparatuur (Marokko), de ontwikkeling van een scoreboard (Benin), het biomassaproject *BioTerre* (Senegal), enz.<sup>84</sup>

- De *Europese Regionale Workshop over de Implementatie van Artikel 6 van de UNFCCC vond van 6 tot 8 mei 2003 in ons land plaats op de site van Grand-Hornu*<sup>85</sup>. De workshop had tot doel bij te dragen tot de verdere ontwikkeling en implementatie van het New Delhi werkprogramma inzake Artikel 6, zoals goedgekeurd door de *Conferentie van de Partijen* op hun achtste zitting, in een groter Europees gebied, en het werk te ondersteunen betreffende de evaluatie van de behoeften, de identificatie van de prioriteiten, het delen van ervaring en de uitwisseling van informatie over aanverwante activiteiten tussen de UNFCCC en de betrokken partijen van dat gebied. Zoals gevraagd in het New Delhi werkprogramma, streefde de workshop ook naar een betere samenwerking en coördinatie van de activiteiten tussen de partijen op regionaal niveau bij de ontwikkeling en implementatie van Artikel 6, inclusief de identificatie van de partners en de netwerken met intergouvernementele en niet-gouvernementele organisaties, de privé-sector, regionale en lokale regeringen, en maatschappelijke organisaties.

### ■ Jongeren

Kinderen en jongeren zijn het grote publiek en de besluitvormers van morgen. Duurzame acties om deze doelgroep te sensibiliseren voor de problematiek van de klimaatverandering mogen dan ook niet beperkt blijven tot de schoolomgeving. In ons land worden ook initiatieven genomen op andere domeinen waar jongeren actief zijn:

- In Vlaanderen biedt het project *Je-ROM*<sup>86</sup> (Jeugd, Ruimte, Omgeving en Milieu) aan de jongeren kansen en suggesties om een bijdrage te leveren aan een milieuvriendelijke en duurzame wereld. Een onderzoek in 2001 leidde tot het eindverslag "Jeugdwerk en Milieueducatie" waar de grondgedachte van Milieueducatie voor de Jeugd buiten de schoolcontext wordt vastgelegd.
- Er werden twee acties ontwikkeld: "Milieuvriendelijk kamperen" (1) en "Milieuvriendelijke jeugdinfrastructuur" (2).

(1) JeROM subsidieerde de *Loslopend Wild* campagne van *Steunpunt Jeugd vzw*<sup>87</sup>. Een hoop informatie over milieuvriendelijk en energiebesparend kamperen wordt ter beschikking gesteld van de jongeren en de jeugdorganisaties.

(2) Het subsidieproject *Ecospot*<sup>88</sup> richt zich tot jeugdcentra en loopt in samenwerking met de Vereniging van Jeugdcentra. Het project evalueert eerst de milieutoestand in de jeugdcentra (Ecoscan). Die resultaten

<sup>82</sup> <http://www.ful.ac.be/recherche/grefe/grefe.htm>

<sup>83</sup> <http://www.iepf.org>

<sup>84</sup> Deze voorbeelden worden genoemd in het Waalse Plan voor een Duurzaam Energiebeheer.

<sup>85</sup> [http://62.225.2.52/meetings/workshops/other\\_meetings/items/1090txt.php](http://62.225.2.52/meetings/workshops/other_meetings/items/1090txt.php)

<sup>86</sup> <http://www.jeromweb.be>

<sup>87</sup> [http://www.steunpuntjeugd.be/themas/loslopend\\_wild](http://www.steunpuntjeugd.be/themas/loslopend_wild)

<sup>88</sup> <http://www.ecospot.be>

worden verzameld en gepubliceerd op de website van het project. In een volgende fase zoeken de jeugdwerkers naar oplossingen en ideeën ten gunste van een milieuvriendelijker gedrag. De verschillende centra worden uitgenodigd om tegen eind november 2005 een collectieve activiteit te organiseren. Bovendien zullen een aantal jeugdcentra bijstaan worden bij de organisatie van een intern milieuzorgsysteem dat van start gaat begin 2006.

- De vzw *APERe*<sup>89</sup> wil de jongeren sensibiliseren voor de uitdagingen van energiegebruik en klimaatverandering, door verschillende domeinen te overbruggen, van de kinderjaren via de schooltijd naar de vrijetijdsbesteding. *APERe* ontvangt zowel van het Waalse Gewest als van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest jaarlijkse subsidies, en legt zich toe op de productie en de verspreiding van sensibilisatieinstrumenten voor hernieuwbare energie. De organisatie nam deel aan het “Kids 4 energy” project<sup>90</sup>, dat tot doel heeft informatie-, onderwijs- en opleidingsprogramma’s over energie-efficiëntie voor kinderen te evalueren. Het project werd uitgevoerd door organisaties uit negen Europese landen en werd voltooid in 2004. De resultaten zijn gebundeld in een Best Practice gids voor energie-educatieprogramma’s, kaarten t.b.v. energie-educatie, een database van Europese energie-educatieprogramma’s, enz.

## ■ Het Grote Publiek

### Informatie- en vormingsinitiatieven

Om de houding en het gedrag van het grote publiek te wijzigen, werden veel acties, initiatieven en projecten op het getouw gezet. Hierna geven we enkele voorbeelden van initiatieven om het publiek te informeren en op te leiden, vooral op het vlak van energie en vervoer.

- De *Afdeling Algemeen Milieu- en Natuurbeleid* van de Vlaamse Gemeenschap moedigt de samenwerking aan tussen sociaal-culturele organisaties enerzijds en milieueducatieve organisaties anderzijds. Die initiatieven zijn bestemd voor een groot publiek, en richten zich in de eerste plaats tot alle leden en actieve vrijwilligers van de organisaties. Enkele voorbeelden:
  - Vier educatieve vormingspakketten voor sociaal-culturele werkers (energiezuinig huishouden, milieuvriendelijk huishouden, de ecologische voetafdruk en voeding). Die programma’s zijn op maat gemaakt voor verenigingen, gebruiksvriendelijk en amusant.
  - Een lessenpakket bestemd voor volwassenen met een beperkte scholing, over onderwerpen zoals het milieu in het algemeen, mobiliteit, consumptie, energie en technieken, enz.
  - Kant-en-klare en maatgemaakte activiteiten voor lokale vrijwilligers en leden van sociaal-culturele organisaties (bijv. een energiequiz, een energiebewuste romantische avond, enz.).

- Een milieuzorgsysteem voor sociaal-culturele vormingscentra met speciale aandacht voor aspecten zoals energie en mobiliteit. De initiatieven beogen de sensibilisatie van de bezoekers, voornamelijk studenten.

- De twaalf lokale energieloketten van het Waalse Gewest voeren drie types van *audits* uit in particuliere woningen:
  - Kwalitatieve audit: algemene informatie over de lancering van een bouw- of renovatieproject, met eventuele integratie van begrippen uit de bioklimatologische architectuur.
  - Elektrische audit: betreft elektrische huishoudtoestellen, verlichting en elektrische verwarming.
  - Thermische audit: evaluatie van de energieprestatie van het gebouw en het verwarmingssysteem, voorstellen voor eventuele verbeteringen, bestudering van geïntegreerde zonnensystemen.
- In Vlaanderen voeren verschillende niet-gouvernementele organisaties promotiecampagnes voor een duurzame en energiebesparende leefwijze. De *Bond Beter Leefmilieu*, de koepelorganisatie van nagenoeg 125 milieugroeperingen in Vlaanderen, heeft een website gewijd aan dit onderwerp<sup>91</sup>. Experts met ervaring op het vlak van milieuvriendelijk bouwen kunnen op die website gecontacteerd worden en elk jaar in oktober zetten eigenaars van energiebesparende woningen hun deuren open voor het publiek. Een andere organisatie, met de naam *VIBE*<sup>92</sup>, heeft zich tot doel gesteld het publiek te informeren en op te lei-

den rond het thema van gezondheid en milieuvriendelijk (ver)bouwen en wonen. Ze organiseert informatiesessies en workshops, publiceert het tijdschrift *Wonen met de Natuur*, verstrekt een label aan professionelen in de bouwsector en organiseert studiebezoeken. Het grote publiek, organisaties en lokale regeringen vormen hun doelgroep. Nog een andere organisatie, *Dialoog* genaamd<sup>93</sup>, biedt informatie voor het huishouden en promoot duurzaam wonen. Haar activiteiten zijn georganiseerd rond drie pijlers (bouwen/verbouwen, water en energie) en omvatten REG-sessies, bouwavonden, bouwteams (adviserende begeleiding, workshops, enz. *Dialoog* werkt ook samen met steden en provincies, met het oog op een duurzaam lokaal beleid. Gelijkaardige diensten worden ook aangeboden in de privé-sector, bijvoorbeeld door *Livios*<sup>94</sup>.

- De Waalse regering publiceert een gratis driemaandelijks tijdschrift voor het publiek, *Réinventons l'Énergie (Energie herontdekken)*. Doelstelling daarvan is het publiek te sensibiliseren voor de klimaatproblematiek en een gedragswijziging te promoten via de volgende rubrieken in het tijdschrift:
  - Update van energiegerelateerde onderwerpen die betrekking hebben op het huishouden in het Waalse Gewest.

<sup>89</sup> <http://www.apere.org>

<sup>90</sup> <http://www.kids4energy.net>

<sup>91</sup> <http://bondbeterleefmilieu.be/klimaatnet>

<sup>92</sup> <http://www.vibe.be>

<sup>93</sup> <http://www.dialoog.be>

<sup>94</sup> <http://www.livios.be>

- Een didactische middelste bladzijde over een specifiek aspect van de energieproblematiek, aangevuld met talrijke praktische tips.
- Een kolom met “experimenten” voor kinderen
- Interviews in het Waalse Gewest  
Naast het tijdschrift *Réinventons l'Énergie* verschijnt ook regelmatig een elektronische nieuwsbrief (*Actualités Info-énergie*) over de recentste gebeurtenissen op het vlak van energie in het Waalse Gewest.
- De *VMM*<sup>95</sup>, de Vlaamse Milieu Maatschappij, publiceert *De Verrekijker*, een tijdschrift dat 3x per jaar verschijnt en het grote publiek informeert over allerlei milieuaangelegenheden (meer bepaald over water en lucht). Ook de klimaatverandering komt daarbij vaak aan bod.
- Als onderdeel van zijn sensibilisatieopdracht publiceert het Waalse Gewest een aantal informatieve brochures voor het grote publiek, die in een gedrukte en elektronische vorm beschikbaar zijn. De volgende exemplaren zijn reeds beschikbaar:
  - Hernieuwbare energie in het Waalse Gewest
  - Energiebesparende verwarmingssystemen
  - 101 ideeën om energie te besparen in het huishouden
  - Energie uitgelegd aan kinderen.
  - Bouwen met energie: praktische kit voor kandidaat-bouwers.
  - 8 goede redenen om een zonneboiler te installeren
  - 8 goede tips voor de succesvolle installatie van een zonneboiler.
- Optimaliseer je woning.
- De weg van de energie.
- In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest biedt de regelmatig bijgewerkte website van het *Brussels Instituut voor Milieubeheer* (BIM) informatie over de situatie op het vlak van het milieu en de energie en over het gewestelijke beleid. Het publiek kan er ook een “pollumeter” raadplegen die de actuele luchtkwaliteit en de toestand van het wegverkeer in en rond de hoofdstad constant weer geeft. Om de autobestuurders te sensibiliseren werd die pollumeter op de belangrijkste toegangswegen naar de stad geplaatst.
- Het Vlaamse Gewest stelt een ruime keuze van gratis informatiebrochures over energiebesparing ter beschikking. Elk jaar worden 300.000 exemplaren van die brochures uitgedeeld via verschillende kanalen (gemeenten, bibliotheken, website, Vlaamse Infolijn, bedrijven, enz.). Bovendien neemt de Vlaamse regering systematisch deel aan alle belangrijke bouwbeurzen/tenoonstellingen om de burger te informeren over energiebesparende aangelegenheden.
- In 2004 werden drie projecten inzake rationeel energiegebruik gelanceerd in 180 wijken met sociale woningen in het Brussels Hoofdstedelijke Gewest. Na de opleiding en sensibilisatie van de bewoners werden de acties geëvalueerd door het meten van het energieverbruik. De lessen uit dit pilootinitiatief worden gebruikt als basis voor een ruimer project dat in 2005 van start gaat.
- Op het federale niveau worden toegankelijkheidskaarten voor openbare gebouwen verstrekt. De bedoeling van die kaarten is de modale verschuiving van de auto naar andere vervoermiddelen te vergemakkelijken dankzij betere informatie over de beschikbare alternatieven. De bezoeker vindt er informatie, zoals een kaart met de precieze ligging van het gebouw, de uurroosters van het openbaar vervoer om er te geraken, de plaats van de dichtstbijzijnde bushalte of station, de eventuele fietsstallingen, enz.
- In 2004 publicatie van *Impact van de klimaatverandering in België*, een voortreffelijk verslag in opdracht van *Greenpeace* en gecoördineerd door de *UCL*<sup>97</sup>. De lancering van dat document ging gepaard met veel media-aandacht en talrijke persartikelen die bijdroegen tot de sensibilisatie van het grote publiek.
- In het Brussels Hoofdstedelijke Gewest organiseert het *Brussels Instituut voor Milieubeheer* (BIM) een jaarlijkse campagne rond rationeel energiegebruik, en een campagne om premies voor energiebesparende investeringen te promoten.
- In Vlaanderen promoot de *ROB*-campagne (Rustig Op de Baan) een milieuvriendelijke rijstijl. De bijhorende website<sup>98</sup> biedt allerlei tips, evenals een forum voor de gemeentelijke overheden om ervaringen en campagnemateriaal uit te wisselen.
- Net zoals voor het eerste Plan werd de publicatie van het tweede *Federaal Plan inzake Duurzame Ontwikkeling 2004-2008* aangegrepen om het grote publiek te sensibiliseren voor de problematiek rond een duurzame ontwikkeling. Drie van de zes hoofdthema's van dit Plan houden rechtstreeks verband met de problematiek van de klimaatverandering: het verantwoorde beheer van de natuurlijke energiebronnen, de bestrijding van de klimaatverandering.

### Grootschalige campagnes

Naast de informatie- en opleidingsinitiatieven zijn sensibilisatiecampagnes vaak een doelgerichte strategie om een bepaalde boodschap over te brengen bij “de man in de straat”. Die campagnes veronderstellen veelal tijdelijke, strategische allianties tussen de overheidssector, de privé-sector, de niet-gouvernementele organisaties en de media, om de kloof te dichten tussen wetenschappers, technici en het publiek met betrekking tot complexe onderwerpen zoals de klimaatverandering. Hierna volgen enkele voorbeelden van nationale, gewestelijke of lokale sensibilisatiecampagnes in ons land.

- Het actieplan *Soltherm*<sup>96</sup> dat gelanceerd werd door het Waalse Gewest om zonne-energie te promoten. Daarbij werd een beroep gedaan op verschillende instrumenten: informatiebrochures, gratis diensten (advies via de lokale energieloketten van het Waalse Gewest), financiële ondersteuning (investeringspremies) en een kwaliteitsnetwerk van producenten, installateurs en architecten.

<sup>95</sup> <http://www.vmm.be>

<sup>96</sup> <http://www.iwallon.be/soltherm>

<sup>97</sup> <http://www.climate.be/impacts>

<sup>98</sup> <http://www.ikbenrob.be>

ring en het zoeken naar een duurzaam vervoersysteem. Zoals de wet voorschrijft<sup>99</sup>, werd het ontwerp van dit plan onderworpen aan een openbaar onderzoek. Dat onderzoek vond plaats van 15 februari 2004 tot 14 mei 2004 en ging gepaard met een grootschalige sensibilisatiecampagne. Enkele cijfers om u een idee te geven van de omvang van dat initiatief:

- 25.000 gedrukte exemplaren, 3.000 CD-ROMs en 8.440 downloads van het document
- 108 publieke debatten over het hele land
- Een grootschalige mediacampagne (kranten, tijdschriften, radio, enz.) met 5.100 posters en een speciale website<sup>100</sup>.

- In 2003 werd de pilootactie *Chasse au Gaspi* (Jacht op de Verspilling) gelanceerd. Aanvankelijk hadden ongeveer 100 gezinnen in het Waalse Gewest toegestemd om de aanbevelingen toe te passen van de actie “Handleiding voor energiebesparing”<sup>101</sup> en om de evolutie van hun energieverbruik gedurende drie maanden te volgen. In 2004 stemden 37 gezinnen toe om hun ervaring uit te diepen. Het project toonde duidelijk dat aanzienlijke energiebesparingen konden doorgevoerd worden zonder grote investeringen of verlies van comfort: de deelnemers, die zich weliswaar reeds bewust waren van de klimaatverandering, slaagden erin om hun CO<sub>2</sub>-uitstoten met nog eens 7,5% te reduceren. De actie *Chasse au Gaspi* kon tijdens de hele looptijd rekenen op de steun van de pers en de media.

- Sinds 2002 wordt in het Waalse Gewest jaarlijks een *Energiedag* georganiseerd. Bij die gelegenheid openen 100 particulieren, bedrijven of verenigingen hun deuren voor het grote publiek om hun energiebesparende technieken voor te stellen, zonder verlies van comfort en kostefficiëntie. In samenwerking met de openbaarvervoerbedrijven werden verschillende “ontdekkingstrajecten” uitgestippeld langs de deelnemende initiatiefnemers. Deze eendagscampagne trok 11.000 bezoekers in 2004 en 12.500 in 2005.

- In het kader van de *Europese Week van Vervoering*, die ieder jaar plaatsvindt van 16 tot 22 september, worden talrijke activiteiten en campagnes georganiseerd in Vlaanderen, Brussel en het Waalse Gewest<sup>102</sup>. Een groot aantal organisaties, steden, gemeenten, scholen en vervoerbedrijven doet een inspanning om een brede belangstelling te wekken voor het gebruik van het openbaar vervoer, collectief vervoer en milieuvriendelijke vervoermiddelen (wandelen, fietsen). Het hoogtepunt van deze campagne is de beperking - gedurende één dag - van de motorvoertuigen in (delen van) vele steden en gemeenten. Daarbij worden de banden tussen de gewesten doorgaans aangehaald en de campagnes op nationaal niveau geharmoniseerd. Een duik in de vele activiteiten die in 2005 plaatsvonden:

- De *Bond Beter Leefmilieu*<sup>103</sup>, de koepelorganisatie van 125 milieugroeperingen in Vlaanderen, was de drijvende kracht achter de campagne “Fiets naar Kyoto”<sup>104</sup>, die zich richtte tot de bedrijven en lokale besturen

om zoveel mogelijk personeelsleden te mobiliseren om met de fiets naar het werk te komen. De deelnemende bedrijven of besturen storten daarbij minimaal 0,025 euro in een “Kyotofonds” voor iedere kilometer die met de fiets werd afgelegd.

- In het Brussels Hoofdstedelijke Gewest werd de “Autovrije zondag” van 2005 gekoppeld aan het gratis gebruik van het openbaar vervoer en aan de Open Monumentendag van “Brussel, 175 jaar hoofdstad”. In de 19 randgemeenten van Brussel werden tal van activiteiten zoals een voet- en fietstocht, animatie voor de kinderen, enz. georganiseerd.
- Tijdens de weken voorafgaand aan de Week van Vervoering voerde de Vlaamse regering een campagne met posters langs de wegen onder de naam “Het verkeersinfarct aanpakken? Neem het openbaar vervoer”. Deze campagne ging gepaard met een aangrijpende tv-spot die werd uitgezonden door alle grote tv-zenders.

- Sinds 2000 voert Het Vlaamse Gewest 2 tot 4 grootschalige mediacampagnes per jaar om rationeel energiegebruik te promoten. Via die campagnes wil de Vlaamse regering de verschillende energiepremies aankondigen met het oog op een energiebesparend gedrag, zoals de premies van de netwerkbeheerders, de fiscale maatregelen inzake energiebesparing, het aanmoedigen van energie-efficiënt bouwen en verbouwen, en de aankondiging van de energieprestatieregelgeving die zal ingevoerd worden in 2006. De energiewebsite<sup>105</sup> van de *Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en*

*Energie* van de Vlaamse regering staat centraal in deze campagnes en biedt een overzicht van alle energiepremies, tot op gemeentelijk niveau. De slogan van de campagne is duidelijk: “Energiebesparing. Doe je het niet voor het geld, doe’ t dan voor het milieu!”

- Sinds 1998 roept de Vlaamse regering de maand oktober jaarlijks uit tot de *Maand van de Energiebesparing*. Bij die gelegenheid worden alle initiatieven op het vlak van energie-efficiëntie in de verf gezet door middel van studiemomenten, media en pers, animatieactiviteiten, enz.

## ■ Professionelen en bedrijven

Sommige personen worden beroepsmatig rechtstreeks geconfronteerd met de klimaatverandering, met de oorzaken daarvan en met de eventuele oplossingen daarvoor: architecten, autofabrikanten, isolatie-experts, mobiliteitsmanagers, ingenieurs, installateurs, verwarmingsexperts, enz. Bij de opleiding van die specifieke doelgroepen dient de nodige aandacht te worden besteed aan de problematiek van de klimaat-

<sup>99</sup> De wet van 5 mei 1997 betreffende de coördinatie van het federale beleid inzake duurzame ontwikkeling.

<sup>100</sup> <http://www.plan2004.be>

<sup>101</sup> De handleiding kan worden gedownload op [http://www.negawatt.be/fond\\_documentaire/viequotidienne\\_vieaubureau/manualchassegaspi.pdf](http://www.negawatt.be/fond_documentaire/viequotidienne_vieaubureau/manualchassegaspi.pdf)

<sup>102</sup> <http://www.komimo.be> (Vlaanderen); <http://www.autolozezondag.irisnet.be> (Brussel); [http://semaine.mobilite.wallonie.be/wasemo\\_2005/login.do](http://semaine.mobilite.wallonie.be/wasemo_2005/login.do) (Waalse Gewest)

<sup>103</sup> [www.bondbeterleefmilieu.be](http://www.bondbeterleefmilieu.be)

<sup>104</sup> <http://www.bblv.be/fnk/>

<sup>105</sup> <http://www.energiesparen.be>

verandering. Een ander specifiek actieterrein voor vorming en sensibilisatie is de dagelijkse werking van alle overheidsbesturen, de privé-sector en de kleine en middelgrote ondernemingen. Ook hier dient de impact van de klimaatverandering benadrukt te worden bij de sensibilisatie van de werknemers, doorgaans toevertrouwd aan de energie- en mobiliteitsverantwoordelijke van de betrokken onderneming. In deze paragraaf worden verschillende initiatieven opgesomd die betrekking hebben op die twee actieterreinen:

- Het Waalse Gewest organiseert verscheidene opleidingsprogramma's met het oog op een betere thermische isolatie van gebouwen. De doelgroep bestaat uit architecten, energiemanagers in overheidsgebouwen en leraars in beroepsopleidingen voor houtbewerkers en metselaars. Hierna volgt een lijst van sectoren en de respectieve opleidingen en middelen die daarvoor worden aangeboden:
  - Architecten: een opleiding in warmwaterinstallaties op zonne-energie, een opleiding in het kader van de actie *Bouwen met energie*, praktische handboeken, CD-ROMs (Bouwen en het klimaat, DENIBE, Energie+<sup>106</sup>).
  - Bouwbedrijven: praktische handboeken, opleidingen door het *FVB/FFC*, het Fonds voor Vakopleiding in de Bouwnijverheid<sup>107</sup>.
  - Leveranciers en installateurs van waterverwarmers: opleiding en kwaliteitsgarantie van leveringen.
  - Studiemateriaal: informatieseminars en instrumenten zoals technische publicaties, specifieke instrumenten voor WKK en grote verwarmingssystemen op zonne-energie.
- Het driemaandelijks blad *Le REactif* wordt uitgegeven door het Waalse Gewest en richt zich in de eerste plaats tot een vakpubliek uit de industriële sector en de dienstensector: energieverantwoordelijken, architecten, ingenieurs, installateurs, enz. Dit publiek werd evenwel uitgebreid naar al de besluitvormers in de privé- en overheidssector die op één of andere wijze betrokken zijn bij het energiebeheer. Het vakblad omvat twee afzonderlijke delen: een algemeen deel dat de strategische vragen van het ogenblik behandelt, en een tweede, meer technisch gedeelte dat specifieke en technische informatie biedt voor alle partijen die actief zijn in de industriële sector en de dienstensector, of die gebruik maken van hernieuwbare energiebronnen of warmtekrachtkoppeling. In 2004 werden 34000 exemplaren van *Le REactif* verspreid.
- Het *Brussels Instituut voor Milieubeheer* (BIM) ontwikkelt instrumenten voor professionelen en voor bepaalde economische sectoren. Een voorbeeld daarvan is de software *IBGEBIM-K* voor architecten, die de thermische isolatie van gebouwen berekent. Een ander voorbeeld is de Energieadviesprocedure die het mogelijk maakt om in een halve dag een energieaudit uit te voeren. Daarnaast worden specifieke opleidingen georganiseerd zoals de cursus "energieverantwoordelijke" voor energiemanagers in gebouwen uit de industrie- en dienstensector, alsook opleidingen inzake energieboekhouding, mobiliteitsbeheer in bedrijven en milieubeheer voor het autopark van bedrijven.
- Het Waalse Gewest helpt bedrijven op verschillende manieren bij het reduceren van hun energiegebruik. Vooreerst stelt het een vademecum ter beschikking met de titel "Waarom en hoe energie beheren in mijn onderneming?", en biedt het financiële incentives zoals subsidies en premies. Vervolgens kunnen specialisten worden geraadpleegd uit de bedrijven- en dienstensector op het vlak van WKK, de productie van biogas, waterkracht en andere domeinen. Tenslotte worden specifieke workshops georganiseerd om rationeel energiegebruik in de bedrijven- en dienstensector en in de KMO's te bevorderen. In 2004 werden bijvoorbeeld de volgende informatiesessies voor bedrijven georganiseerd:
  - Energieprijs, CO<sub>2</sub>-markt en groene certificaten – Hoe investeren in REG (Rationeel Energiegebruik) in een onzekere context? (13/02/2004)
  - Balans en perspectieven van de liberalisering van de gas- en elektriciteitsmarkten in het Waalse Gewest. (28/04/2004)
  - Optimalisatie van het warmtestroombeheer. (04/06/2004)
  - Hernieuwbare energie in de industrie – Hoe reageren op de uitdagingen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren? (05/10/2004)
- Het programma *diffuSER* is een ondersteuningsdienst voor key consultancy agents in Waalse energieaangelegenheden (Afdeling Energie van de regering, de 12 informatiekiosken) die liep van januari 2002 tot december 2004. Die agenten kregen een opleiding om informatie te verspreiden over hernieuwbare energiebronnen. Vervolgens werden de resultaten van dat programma voor 2004 geëvalueerd:
  - Antwoorden op 800 vragen.
  - Samenstelling van 25 informatiesheets, die werden voorgesteld op de *APERe*-website<sup>108</sup> (geraadpleegd naar rato van 3000 downloads per maand).
  - Voorbereiding van 24 sheets met bespreking van de bestaande casestudies in het Waalse Gewest (geraadpleegd naar rato van 600 downloads per maand).
  - Voorbereiding van 3 dossiers: "Hernieuwbare energie in het Waalse Gewest", "Verwarmen met hout" en "Houtenergie".
  - Organisatie van 5 opleidingen (verwarming met zonne-energie voor zwembaden, warmtepompen, productie van biomassa, waterkracht en houtenergie).
  - Deelname aan 21 activiteiten verspreid over het hele Waalse Gewest.
- Het label *Ecodynamische onderneming* is een initiatief van het *Brussel Instituut voor Milieubeheer* (BIM) waaraan 13 andere partners hebben meegewerkt. Het label is een erkenning van de overheid met een gewestelijk bereik, dat wordt toegekend voor een periode van telkens drie jaar aan ondernemingen die een milieubeheersysteem opzetten op basis van het principe van een continue verbetering op alle milieuvlakken, inclusief energie en mobiliteit. De selectiecriteria omvatten o.a. het

<sup>106</sup> <http://energie.wallonie.be/energieplus>

<sup>107</sup> <http://www.debouw.be>

<sup>108</sup> <http://www.apere.org>

bestaan van een energieboekhouding, technologiekeuzes voor airconditioning en energieverbruik, de aanmoediging van energiebesparend gedrag, alternatieven voor individueel autorijden, enz.

- In het Brusselse en Waalse Gewest werd een opleiding voor mobiliteitsadviseurs opgestart. Tot de doelgroep behoren professionals (gemeentelijke mobiliteitsmanagers, verkeers technici, experts inzake openbaar vervoer, enz.). De bedoeling van de opleiding is het publiek te sensibiliseren voor mobiliteit, een multimodale visie op vervoer te stimuleren en een “gemeenschappelijke taal” te creëren tussen de verschillende betrokken partijen. Naast die activiteiten werd een documentatiecentrum opgericht en werden activiteiten gelanceerd om informatie te verspreiden.

De Vlaamse overheid organiseert in de 5 provincies op grote schaal opleidingen voor architecten, ingenieurs en professionals uit de bouwsector inzake de energieprestatie-regelgeving die op 1/1/2006 van start gaat. Momenteel wordt de opleiding door meer dan 1000 personen gevolgd. De opleiding geeft verdere toelichting bij het gebruik van de energieprestatiesoftware (beta 0.3 versie). Het opleidingspakket is samengesteld uit 5 modules. Een eerste module schetst het algemene kader van de energieprestatie-regelgeving, een tweede module betreft de ventilatievoorzieningen in woongebouwen en in niet-residentieel gebouwen. De derde module gaat dieper in op de energieprestatieberekening voor woongebouwen, de vierde module doet hetzelfde voor kantoren en scholen. De vijfde module tenslotte is specifiek gewijd aan transmissieverliezen.

De Vlaamse overheid en de sectorfederaties organiseren tal van informatiebijeenkomsten voor bedrijven die wensen toe te treden tot het auditconvenant voor bedrijven. Vlaamse bedrijven kunnen nog tot 10 december 2005 toetreden.

Inzake de toepassing van duurzame energie in Vlaanderen, werkt de Vlaamse overheid aan het opstellen van een kwaliteitscharter voor de installaties van zonneboiler, warmtepompen en fotovoltatische zonnepanelen.

In Vlaanderen worden er zowel vanuit de overheid als vanuit vakorganisaties, opleidingscentra en verenigingen continu studiedagen en opleidingen georganiseerd over diverse thema's, o.a. WKK, duurzame energie, procesoptimalisatie in de industrie, verlichting, milieupremies, enz.

De Vlaamse overheid heeft enkele publicaties uitgegeven voor de doelgroep professionals:

- Bouwen met fotovoltatische zonnepanelen (voor architecten)
- Energie besparen in de wasserijsector
- Energiebesparing in de horeca
- Energie besparen in de tuinbouw

In Vlaanderen komen bedrijven in aanmerking voor een milieupremie indien zij in bepaalde energiezuinige technologieën investeren. Ook de Vlaamse distributienetbeheerders beschikken over een uitgebreid subsidieprogramma.

Op de website [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be) werd een premie-tool uitgewerkt voor alle energiepremie waarvoor bedrijven in aanmerking komen.

## De weg naar de toekomst: Decennium van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling

In december 2002 keurde de Algemene Vergadering van de VN de resolutie 57/254 tot vaststelling van het Decennium van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling 2005-2014 (“Decade of Education on Sustainable Development” - DESD) goed. De UNESCO werd aangeduid als leidend agent voor de promotie van dit belangrijke initiatief, dat gelanceerd werd op 1 maart 2005<sup>109</sup>. De algemene doelstelling van het DESD is de integratie van de intrinsieke waarden van duurzame ontwikkeling in alle aspecten van het leerproces en het aanmoedigen van gedragswijzigingen ten gunste van een meer duurzame en rechtvaardige maatschappij voor iedereen. De agenda omvat de complexiteit van de moderne wereld, plaatst zichzelf op het kruispunt van vele disciplines en omvat uiteraard ook onderwijs en opleiding met betrekking tot de problematiek van de klimaatverandering. Bovendien staan de specifieke vaardigheden die het DESD wenst bij te brengen, centraal in de gedragswijziging van de burger op het vlak van mobiliteit en energie: kritische en creatieve beshouwingen; mondelinge, schriftelijke en grafische communicatie; samenwerking; conflictbeheer en -oplossingen; deelname aan maatschappelijke activiteiten, enz.

Er is geen universeel model van educatie voor duurzame ontwikkeling. Binnen het kader van de DESD dient elk land zijn

eigen prioriteiten, acties, doelstellingen, accenten en processen te definiëren, om tegemoet te komen aan de sociale, economische voorwaarden inzake lokaal milieu, op cultureel verantwoorde manieren. Ons land heeft reeds de eerste stappen gezet bij de ontwikkeling van nationale en/of gewestelijke strategieën.

In het Vlaamse Gewest wordt thans gewerkt aan een overlegplatform waarbij de nadruk wordt gelegd op het DESD en dat nauw verbonden is met het bestaande MEnetwerk. Eén van de eerste taken is de ontwikkeling van indicatoren voor educatie en de inventaris van lopende educatieve projecten. Een eerste concrete oefening voor het DESD was het project “VerdraaiDe Wereld”<sup>110</sup>, dat gecoördineerd werd door de organisatie Globelink<sup>111</sup> en in augustus 2005 gelanceerd werd. Gedurende een jaar zal duurzame ontwikkeling het overkoepelende thema zijn voor 10 Vlaamse jeugdbewegingen, waarbij 250.000 kinderen en jongeren betrokken zullen zijn. Dat thema zal centraal staan in de dagelijkse activiteiten van elke jeugdnetwerk en zal nadien het startpunt vormen van enkele gemeenschappelijke evenementen en acties.

<sup>109</sup> <http://portal.unesco.org/education>

<sup>110</sup> <http://www.verdraaidewereld.be>

<sup>111</sup> <http://www.globelink.be>

In het Waalse Gewest vormde de lancering van het forum voor het DESD in juni 2005<sup>112</sup> het eerste belangrijke initiatief. De doelstelling van die dag was het bijeenbrengen van verschillende partijen die betrokken waren in het educatieve proces (organisaties, onderwijs, media, musea, culturele instellingen, regering, enz.) en het aanmoedigen van de ontwikkeling van synergieën en partnerships die disciplines en sectoren overschrijden. 200 deelnemers van nagenoeg 100 organisaties hebben zich ingeschreven voor de 30 workshops. Een tweede initiatief in het kader van het DESD, met de titel “Mon assiette, ma planète”<sup>113</sup> (Mijn bord, mijn planeet) werd in het najaar van 2005 georganiseerd. Gedurende twee weken boden zo’n 25 organisaties een brede waaier van projecten en instrumenten aan (onderwijsinstrumenten, activiteiten tussen scholen, enz.), die allemaal kunnen gebruikt worden in de lagere en secundaire scholen om de jongeren te sensibiliseren voor een duurzame ontwikkeling. In de marge van die initiatieven heeft de Franse gemeenschap bovendien een stuurgroep voor het DESD opgericht.

## Internet- informatiebronnen

Verscheidene overheidsinstanties en administraties staan in voor de verspreiding van informatie over de klimaatverandering, vaak geconcentreerd op hun eigen

sector, met bijvoorbeeld de nadruk op de problematiek van de energie en de mobiliteit. Daarnaast spelen enkele maatschappelijke actoren ook een belangrijke rol in de problematiek van de klimaatverandering en bij de verspreiding van informatie aan hun doelgroepen en leden. Een groot deel daarvan werd vermeld in de vorige paragraaf. In deze paragraaf wordt een alles-behalve exhaustieve lijst gegeven van de belangrijkste informatieve websites in ons land voor thema’s zoals het milieu, de klimaatverandering, energie en mobiliteit.

### ■ Milieu en klimaatverandering

<http://www.environment.fgov.be>

De portaalsite van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu bevat een sectie over de klimaatverandering, inclusief algemene informatie, relevante wetgeving en links.

<http://www.mina.be>

Dit is de website van *AMINAL*, de Vlaamse milieuadministratie. Een speciale cel Lucht is bevoegd voor het thema van de klimaatverandering en heeft een aparte website: <http://www.vlaanderen.be/lucht>

De officiële website over het luchtbeleid van de Vlaamse milieuadministratie, met een uitgebreid deel over het klimaatbeleid, inclusief alle documenten van de Vlaamse Klimaatconferentie.

<http://www.vmm.be>

De *VMM* (Vlaamse Milieumaatschappij) is één van de diensten van het Vlaamse Gewest, verantwoordelijk voor de voorbe-

reiding en aanpassing van het milieubeleid. Eén van de opdrachten van de VMM is de rapportering over de kwaliteit van het milieu in het algemeen en over de lucht en de waterkwaliteit in het bijzonder.

<http://www.milieuinfo.be>

Portaalsite en gids voor alle milieugereleerde officiële informatie en overheidsdiensten van het Vlaamse Gewest.

<http://www.ibgebim.be>

Het *Brussels Instituut voor Milieubeheer* (BIM) is de administratie voor milieu- en energieaangelegenheden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dit instituut plant, adviseert en informeert, levert vergunningen en controleert op verschillende beleidsvlakken (waaronder de luchtkwaliteit). De website biedt informatie over alle milieugerelateerde onderwerpen. Er is ook een infolijn beschikbaar. Sinds 2005 werden nieuwe energiefacilitatoren geselecteerd door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest die kunnen geraadpleegd worden door particulieren of instellingen die de energieprestatie van hun gebouwen en activiteiten willen verbeteren.

<http://environnement.wallonie.be>

Portaalsite voor milieuaangelegenheden in het Waalse Gewest, beheerd door het *DGRNE* (Directoraat-Generaal Natuurlijke Rijkdommen en Milieu).

<http://www.irceline.be>

De Belgische Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (*IRCEL-CELINE*) biedt informatie over de actuele luchtkwaliteit in de Belgische Gewesten. De website omvat een dagelijks ozonbulletin dat gebaseerd is op informatie die verzameld

werd op verschillende meetpunten, en op een archief (sinds 1998) van die informatie. Om het half uur wordt de luchtkwaliteit (O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, PM10 en PM2.5) gemeten en op de site gepubliceerd.

<http://www.klimaat.be> &  
<http://www.climat.be>

Deze website van de Federale Overheidsdienst Leefmilieu biedt informatie over de federale initiatieven op het vlak van klimaatbeleid, een overzicht van recente gegevens over broeikasgasemissies en algemene informatie over de algemene temperatuurstijging.

### ■ Energie

<http://www.energie.mineco.fgov.be>

Deze website van de Federale Overheidsdienst Energie biedt informatie over zijn energieregelateerde verantwoordelijkheidsferen, inclusief hernieuwbare energie (technologieën, actoren, financiële voorschriften, wetgeving, statistieken, links, enz.)

<http://www.energiesparen.be>

De *Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie* van de Vlaamse regering heeft een website met allerlei documenten over alle aspecten van de energieproblematiek: het Vlaamse energiebeleid, REG, statistieken, subsidiemogelijkheden, milieuvriendelijke energieproductie, enz. In diverse secties wordt allerlei informatie gegeven

<sup>112</sup> <http://www.educa21.net/custom/forum-juin>

<sup>113</sup> <http://www.monassiettemaplanete.be>

voor specifieke doelgroepen (huishoudens, overheidsinstanties, bedrijven, architecten, scholen en verenigingen). Brochures over REG (isolatie, ventilatie, energieaudits, verwarming, praktische tips, enz.) en duurzame energie (biomassa, WKK, zonne-energie, warmtepompen, enz.) kunnen worden gedownload. Deze website telt jaarlijks zo'n 200.000 bezoekers.

<http://www.energie.wallonie.be>

In het Waalse Gewest biedt de website van het *DGTRE* (Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie) allerlei informatie over de energieproblematiek. Bovendien verstrekken twaalf energieloketten praktische informatie en audits aan iedereen die op een efficiënte en rationele wijze met energie wil omgaan. De kiosken bevinden zich verspreid over het Waalse grondgebied en bieden een gratis en onafhankelijke dienstverlening aan alle particulieren. De Afdeling Energie van het Waalse Gewest beheert de ontwikkeling van het netwerk en staat in voor de continue theoretische en technisch-commerciële vorming van de 28 consulenten. Tot de behandelde thema's behoren verwarming, de voorbereiding van sanitair warm water, de isolatie van gebouwen, ventilatiebehoeften, rationeel gebruik van elektrische huishoudtoestellen en hernieuwbare energiebronnen, bioklimatologische renovatie, enz. Het publiek kan er een brede waaier van instrumenten raadplegen: brochures, gespecialiseerde handboeken, kwantitatieve en kwalitatieve audits, artikelen in de lokale pers, enz.

<http://www.curbain.be>

In het Brussels Hoofdstedelijke Gewest wordt een informatiedesk uitgebaat

door de Stadswinkel. Het grote publiek kan er advies bekomen over energiebesparende mogelijkheden en het gebruik van hernieuwbare energie. De bezoeker kan er ook gratis energieaudits voor residentiële woningen bekomen.

<http://www.emis.vito.be>

EMIS, het *Energie en Milieu Informatiesysteem*, is een project van het Vlaamse Gewest. Het systeem verzamelt en verwerkt een breed spectrum van energie- en milieugerelateerde informatie, die gestructureerd is in 4 delen: energiecijfers, bedrijvengids, milieutechnologie en wetgeving.

<http://www.ode.be>

De *Organisatie voor Duurzame Energie* (ODE) is de centrale informatieverstrekker voor hernieuwbare energie in Vlaanderen, zowel voor huishoudens als voor bedrijven. De ODE beschikt over een permanent secretariaat dat toegankelijk is voor het publiek. Andere activiteiten omvatten de publicatie van kwaliteitsbrochures en het controleren van het aandeel van hernieuwbare energie in het energieverbruik in Vlaanderen.

<http://www.bbri.be/webcontrole>

Deze nationale website verstrekt informatie over wetgeving, voorschriften, subsidies en procedures betreffende thermische isolatie en ventilatie van gebouwen.

## ■ Mobiliteit

<http://www.mobilit.fgov.be>

Deze website van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer plaatst de problematiek van de mobiliteit in het kader van het federale beleid inzake duur-

zame ontwikkeling. Bovendien kan ook het koolstofdioxidegehalte van motorvoertuigen worden nagegaan.

[http://statbel.fgov.be/port/mob\\_fr.asp](http://statbel.fgov.be/port/mob_fr.asp)

Dit is de portaalsite van het *Nationaal Instituut voor Statistiek* voor alle verkeers- en mobiliteitsgerelateerde studies, cijfers en statistieken. "Mobiliteit en leefmilieu" of "Klimaat en impact van broeikasgassen" zijn enkele van de toegankelijke secties.

<http://www.mobielvlaanderen.be>

Het Vlaamse Gewest heeft deze websites online geplaatst om verschillende aspecten van de mobiliteitsproblematiek te belichten, en biedt allerlei informatie over het openbaar vervoer, het goederenvervoer, woon-werkverkeer, het mobiliteitsbeleid op verschillende politieke niveaus, statistieken, enz.

<http://mobilite.wallonie.be>

Dit is de website die het Waalse Gewest gebruikt om zijn mobiliteitsbeleid mee te delen, en informatie te verstrekken over alle mobiliteitsgerelateerde onderwerpen. Er zijn links naar het *Netwerk van Mobiliteitsadviseurs*, naar de campagne *Week van Vervoering*, naar het *Documentatiecentrum Mobiliteit*, naar alternatieve vervoermiddelen (fietsersverenigingen, collectief vervoer, enz.) en naar de zogenaamde *Accessibility sheets*.

[http://www.bruxelles.irisnet.be/nl/citoyens/home/mobilite\\_a\\_bruxelles.shtml](http://www.bruxelles.irisnet.be/nl/citoyens/home/mobilite_a_bruxelles.shtml)

De website van het Brussels Hoofdstedelijke Gewest heeft een speciaal deel over mobiliteit, dat de burgers informeert over verschillende manieren om zich in de stadsregio te verplaatsen.

<http://www.bondbeterleefmilieu.be/wijsopweg/index.php>

*Wijs op Weg* is de website inzake duurzame mobiliteit van de *Bond Beter Leefmilieu*, de koepelorganisatie van 125 milieugroeperingen in Vlaanderen. Massa's informatie, tips en links tonen aan dat een comfortabele en inventieve mobiliteit heel goed verenigbaar is met een milieuvriendelijk gedrag.

<http://www.uwe.be/mobilite>

Deze website wordt beheerd door de Cel Mobiliteit van de "*Union Wallonne des Entreprises*" (*UWE*). De taak van deze Cel bestaat erin bedrijven advies te verstrekken en bij te staan op het vlak van duurzame mobiliteit van personen en goederen. Er wordt informatie verstrekt over *Bedrijfsvervoerplannen* (geïntegreerde schema's om alle bewegingen te optimaliseren), verschillende vervoermiddelen (wandelen, fiets, collectief vervoer, openbaar vervoer), de rol van de mobiliteitscoördinatoren binnen de bedrijven, telewerken, enz.







## VIERDE BELGISCHE NATIONALE MEDEDELING

### *Onder het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering*

Dit rapport werd voorbereid in samenwerking met:

Federale overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu  
DG Leefmilieu - Dienst Klimaatverandering  
Victor Hortaplein, 40 bus 10  
B-1060 Brussel, België  
e-mail: [climate@health.fgov.be](mailto:climate@health.fgov.be)  
URL: <http://www.klimaat.be>

Federale overheidsdienst Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking  
Directie-Generaal Ontwikkelingssamenwerking (DGOS)  
Karmelietenstraat 15  
B-1000 Brussel, België  
e-mail: [patrick.hollebosch@diplobel.fed.be](mailto:patrick.hollebosch@diplobel.fed.be)  
URL: <http://www.dgos.be>

Federaal Planbureau  
Task Force Duurzame Ontwikkeling  
Kunstlaan, 47-49  
B-1000 Brussel, Belgium  
e-mail: [tfsd@plan.be](mailto:tfsd@plan.be)  
URL: <http://www.plan.be>

Federaal Wetenschapsbeleid  
Wetenschapsstraat 8  
B-1000 Brussel, België  
e-mail: [georges.jamart@belspo.be](mailto:georges.jamart@belspo.be)  
URL: <http://www.belspo.be>

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
AMINAL, Afdeling Algemeen Milieu- en Natuurbeleid,  
Cel Lucht  
Koning Albert 2-laan 20  
B-1210 Brussel, België  
e-mail: [els.vandenbroeck@lin.vlaanderen.be](mailto:els.vandenbroeck@lin.vlaanderen.be)  
URL: <http://www.mina.be>

Vlaamse Milieumaatschappij  
Emissie Inventaris Lucht  
A. Van de Maelestraat 96  
B - 9320 Erembodegem, België  
e-mail: [info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)  
URL: <http://www.vmm.be>

Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement - Waals Gewest  
DPA – Cellule Air  
Avenue Prince de Liège 15  
B-5100 Jambes, België  
e-mail: [A.Guns@mrw.wallonie.be](mailto:A.Guns@mrw.wallonie.be) of [Ext.Perrin@mrw.wallonie.be](mailto:Ext.Perrin@mrw.wallonie.be)  
URL : <http://environnement.wallonie.be>

Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM)  
Gulledelle 100  
B-1200 Brussel, België  
e-mail: [svo@ibgebim.be](mailto:svo@ibgebim.be)  
URL: <http://www.ibgebim.be>

Een uitgave van de  
Nationale Klimaatcommissie - Januari 2006

Publicatie en distributie door de Federale overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu

Victor Hortaplein 40 Bus 10  
B-1060 Brussel, België

Wettelijk depot: D/2006/2196/5

Dit document is eveneens beschikbaar in het Frans en het Engels.

Een elektronische versie van dit document is beschikbaar via het internet: <http://www.klimaat.be>

Elektronische bestellingen voor de gedrukte brochure: [climate@health.fgov.be](mailto:climate@health.fgov.be)



Deze brochure werd gedrukt met  
vegetale inkt en op 100% kringlooppapier.

