

Federale Raad voor duurzame ontwikkeling (FRDO)

Tweede advies inzake een mondiale strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen na 2012

- Door de Minister voor Consumptie, Leefmilieu en Duurzame Ontwikkeling, Mevrouw Freya Van de Bossche, gevraagd in een brief van 14 juni 2004, en overgemaakt aan haar opvolger, de heer Bruno Tobback
- Voorbereid door de werkgroep *energie en klimaat*
- goedgekeurd door de algemene vergadering van 8 juli 2005 (zie bijlage 7)
- de originele taal van dit advies is het Frans.

Inhoudstafel

<i>Inhoudstafel</i>	1
<i>Samenvatting</i>	4
<i>1. Context en inzet</i>	5
1.1. Context	5
1.2. Beschrijving van de toestand	6
<i>2. Methodologie voor een uitdaging</i>	7
2.1. Het model van Pacala en Socolow	7
2.2. Evaluatiecriteria	8
2.2.1. Milieu – gezondheid criteria	8
2.2.2. Economische criteria	8
2.2.3. Sociale criteria	9
2.2.4. Technische criteria	9
2.3. Potentiëlen en hindernissen	9
2.4. Een matrix opties - criteria - instrumenten	11
<i>3. Anders energie consumeren: het beheersen van de energievraag en - efficiëntie</i>	12
3.1. Inwerken op de energievraag: een prioriteit	12
3.1.1. Het huidig consumptiepatroon is niet duurzaam	12
3.1.2. Een belangrijk maar te weinig gebruikt potentieel	13
3.1.3. Maatregelen die besparingen mogelijk maken	13
3.1.4. Maatregelen die banen creëren	13
3.1.5. Maatregelen die de energie-afhankelijkheid verminderen	14



3.2. Vervoer	14
3.2.1. De vraag naar te rijden kilometers verminderen	14
3.2.2. Modal shift aanmoedigen	15
3.2.3. De energie-efficiëntie verbeteren	15
3.3. De industrie	15
3.4. Wonen, dienstverlening, openbare gebouwen	16
3.5. De voedselketen	16
3.6. Land- en bosbouw	16
4. Waar gaan we naartoe op lange termijn: de ultieme doelstellingen van een mondiaal energiesysteem	17
5. Hoe gaan we de uitdaging van het klimaat in de overgangsfase aan?: prioriteiten voor een strategie	18
5.1. Belangrijkste boodschappen	18
5.2. Prioriteiten voor alle landen	20
5.3. Prioriteiten voor de geïndustrialiseerde landen	21
5.4. Prioriteiten voor de “landen uit het Zuiden”	21
BIJLAGEN	23
BIJLAGE 1. Energie op wereldschaal	23
BIJLAGE 2. De verdeling van de energieconsumptie en de broeikasgassenemissies	26
BIJLAGE 3. De methodologie van Pacala en Socolow	30
BIJ.3.1. De inspanningen verdelen: het begrip <i>wedge</i>	30
BIJ.3.2. Welke opties?	31
BIJLAGE 4. Voorbeeld van een matrix voor de evaluatie van verschillende opties	34
BIJLAGE 5. Actie 25 van het federale plan voor duurzame ontwikkeling (2004 – 2008) : Een mondiale aanpak van het energievraagstuk	36
Context	36
Beschrijving	36
Uitvoering	36

BIJLAGE 6. Energie-eenheden [nog aan te vullen]	38
BIJLAGE 7. Aantal aanwezige en vertegenwoordigde stemgerechtigde leden op de algemene vergadering van 8 juli 2005	39
BIJLAGE 8. Voorbereidende vergaderingen voor dit advies	39
BIJLAGE 9. Mensen die hebben meegewerkt aan de voorbereiding van dit advies	39



Samenvatting

- [a] Na de mogelijke modaliteiten te hebben onderzocht voor de verdeling van de vereiste inspanningen op mondiaal niveau ter voorkoming van klimaatveranderingen, analyseert de FRDO in dit tweede advies inzake een mondiale strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen na 2012 de mogelijke opties voor het terugdringen van het globale mondiale emissieniveau van broeikasgassen tot een voor het klimaatsysteem “aanvaardbaar” niveau.
- [b] Er zijn verschillende optiegroepen, zoals de beheersing van de vraag, de verbetering van de energie-efficiëntie, hernieuwbare energiebronnen, kernenergie, het vastzetten en isoleren van CO₂, de technische verbetering van fossiele filières, een wijziging van land- en bosbouwpraktijken. Een globale strategie moet noodzakelijkerwijs steunen op een samenhangende combinatie van meerdere opties.
- [c] Om de meest geschikte optiecombinatie te bepalen, is het onvoldoende zich enkel te baseren op hun vermogen om de CO₂-emissies te beperken. De evaluatie moet met andere criteria worden uitgebreid om een maximale synergie te verkrijgen tussen de drie dimensies van duurzame ontwikkeling. In hoofdstuk 2 stelt de FRDO een methodologie voor die deze evaluatie mogelijk maakt.
- [d] Opties in het kader van duurzame ontwikkeling moeten voorrang krijgen. Daarom zijn acties rond de energievraag prioritair. Dit houdt enerzijds in dat men inzake consumptie op een minder energieverblindend patroon moet overstappen, en anderzijds dat de energie-efficiëntie moet verbeteren. Deze acties bevatten waarschijnlijk het grootste potentieel voor de emissiereductie van broeikasgassen. Desondanks blijven ze vaak te weinig benut. In hoofdstuk 3 onderzoekt de FRDO de voorwaarden om deze maatregelen tot uitvoer te brengen, evenals de mogelijkheden in verschillende sectoren: transport, industrie, wonen, de dienstensector, overheidsgebouwen, de voedselketen, land- en bosbouw. Het aspect *energieproductie* wordt in dit advies niet in detail behandeld.
- [e] In hoofdstuk 4 wil de FRDO een visie uitwerken op wat het mondiale energiesysteem op erg lange termijn moet worden, dat tegelijk een antwoord kan bieden op de uitdaging van de klimaatveranderingen, een betere toegang voor iedereen tot de basisdiensten voor energie en op een samenhangend geheel van andere doelstellingen. In hoofdstuk 4 legt de FRDO zich toe op de uitwerking van deze ultieme doelstellingen.
- [f] In hoofdstuk 5 heeft de FRDO een lijst van prioriteiten opgesteld, die gedurende de overgangsfase als leidraad kunnen dienen ter voorkoming van klimaatveranderingen. Zo meent de FRDO dat het nodig is om een samenhangend beleid te voeren, vooral op het vlak van transport, ruimtelijke ordening van het grondgebied en de internalisering van externe kosten met het oog op een correct prijssignaal. Ook sensibilisatie, vorming en educatie zijn essentiële hefboomen.
- [g] De inspanningen inzake onderzoek en ontwikkeling op het vlak van energie moeten aanzienlijk worden opgedreven in vergelijking met vandaag. Hierbij moet voorrang worden gegeven aan oplossingen die verenigbaar zijn met duurzame ontwikkeling.
- [h] De landen uit het Noorden moeten hun inspanningen voor een koolstofarme maatschappij opdrijven. Gezien hun historische verantwoordelijkheid en hun technische en financiële capaciteiten moeten ze ook solidariteitsmechanismen voorzien, die de landen uit het Zuiden in staat stellen om zich binnen het kader van een duurzame ontwikkeling te ontwikkelen.
- [i] Over de voorwaarden en prioriteiten inzake energieproductie worden verschillende standpunten weergegeven (zie paragrafen 46, 47 en 48 van hoofdstuk 5).
- [j] Na het advies volgen verschillende bijlagen die informatie bevatten, meer bepaald over de huidige mondiale energiesituatie en over de theoretische elementen die in de methodologie die de FRDO voorstelt, worden gebruikt.

1. Context en inzet

1.1. Context

- [1] In haar adviesvraag aan de FRDO formuleerde de minister voor Leefmilieu¹ betreffende de periode na 2012 twee grote vragen:
- *Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de op internationaal niveau gedefinieerde doelstellingen inzake het voorkomen van klimaatveranderingen billijk zijn en de mogelijkheid bieden om de ontwikkelingslanden en de huidige tegenstanders van het Kyotoproces erbij te betrekken?*
 - *Welke reductiedoelstelling is er mogelijk en wenselijk in België tegen 2017 (in vergelijking met 1990), welke aanwijzingen zijn er om de emissie te verminderen tegen 2030 en 2050, in het bijzonder rekening houdend met de conclusies van het Intergouvernementeel Panel inzake Klimaatverandering (IPCC)?*
- [2] Zoals de FRDO had aangekondigd in zijn eerste advies inzake een strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen na 2012², waarvan het voornaamste doel het beantwoorden van de eerste vraag was, evalueert hij in dit tweede advies de verschillende beschikbare opties ter beperking van broeikasgasemissies tot binnen de grenzen die een gevaarlijke verstoring van het klimaat minder waarschijnlijk maken³. Het werk van het IPCC, dat de FRDO als de belangrijkste wetenschappelijke basis beschouwt, toont duidelijk aan dat er dringend actie op grote schaal nodig is.
- [3] De FRDO heeft zich in dit advies toegespitst op de energieconsumptie op wereldschaal, en dus hoofdzakelijk op de hiermee gepaard gaande CO₂-emissies, zelfs al betreffen de voorziene opties andere broeikasgassen of andere sectoren en activiteiten. Het aspect "energieproductie" wordt in dit advies niet in detail behandeld.
- [4] Wetenschappers menen dat als we de effecten van de klimaatverandering willen beperken tot sommige ecosystemen en we de risico's verbonden met extreme klimaatverschijnselen willen inperken, we de temperatuurstijging onder ongeveer 2°C boven de temperatuur van vóór de industrialisering moeten houden.
- [5] De FRDO neemt bovendien akte van de recente beslissingen van de Europese Raad in Brussel, met name⁴,
- *"De Europese Raad onderstreept de absolute wens van de EU om de internationale onderhandelingen opnieuw op gang te brengen. Hiertoe moeten de*

¹ Verzoek tot advies van de minister van Leefmilieu, Consumentenzaken en Duurzame ontwikkeling, mevrouw Freya Van den Bossche, gericht aan de FRDO in een brief van 14 juni 2004. Dit verzoek tot advies werd herhaald door haar opvolger, de heer Bruno Tobback

² Zie § 69 van het advies inzake een strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen na 2012, 26 november 2004

³ Inzake de beperking van de temperatuurstijging neemt de FRDO als referentiekader het onlangs bevestigde standpunt van de Europese Raad, volgens hetwelk *de gemiddelde jaarlijkse mondiale temperatuurstijging niet groter mag zijn dan 2°C in vergelijking met de pre-industriële periode om de ultieme doelstelling van het Raamverdrag van de Verenigde Naties te realiseren* (§ 43 van de Conclusies van het voorzitterschap – Brussel, 22 en 23 maart 2005) (<http://www.eu2005.lu/fr/actualites/conseil/2005/03/23conseileuropen/ceconcl.pdf>)

⁴ zie § 46 van de Conclusies van het voorzitterschap – Brussel, 22 en 23 maart 2005 (<http://www.eu2005.lu/fr/actualites/conseil/2005/03/23conseileuropen/ceconcl.pdf>)



opties voor een beleid na 2012 in het kader van het proces van de Verenigde Naties over de klimaatveranderingen bestudeerd worden, waarbij een zo breed mogelijke samenwerking van alle landen wordt verzekerd, evenals hun medewerking aan een doeltreffende en aangepaste internationale actie."

- *"Om de klimaatveranderingen tegen te gaan, moet een EU-strategie op middellange en lange termijn worden uitgewerkt die verenigbaar is met de doelstelling van 2°C. Rekening houdend met de emissiereducties die wereldwijd nodig zijn, moeten alle landen gezamenlijk instemmen om in de komende decennia inspanningen te leveren, met inachtneming van hun gemeenschappelijke maar gedifferentieerde verantwoordelijkheden en respectievelijke capaciteiten. Alle economisch meer ontwikkelde landen worden opgeroepen om hun gezamenlijke reductie-inspanningen aanzienlijk op te voeren."*
- *"Voor de groep ontwikkelde landen moeten vóór 2020 reductieprofielen worden overwogen in de grootorde van 15 tot 30% in vergelijking met de referentiewaarden van het Kyoto-protocol, en verder volgens de geest van de door de Milieuraad bevestigde conclusies⁵."*
- *"Deze reductiemarges moeten onderzocht worden in het licht van het toekomstige werk aan de voorwaarden binnen dewelke het doel kan worden bereikt, met inbegrip van het kosten-batenprobleem. Er moet ook naar middelen worden gezocht om de meest energieverbruikende landen efficiënt te verenigen, met inbegrip van de groeilanden en de ontwikkelingslanden."*

1.2. Beschrijving van de toestand

- [6] De jaarlijkse globale emissies door menselijke activiteiten bedragen vandaag ongeveer 25 miljard ton CO₂⁶. Als er geen beperkende maatregelen worden genomen, voorzien verschillende scenario's een sterke toename van dit cijfer in de volgende vijftig jaar. De toename zal relatief hoger zijn voor sommige landen in ontwikkeling, met name door hun huidig lage emissieniveau per inwoner.
- [7] Bij het bepalen van de prioriteiten voor een energiebeleid op lange termijn moet met talrijke criteria rekening worden gehouden. Niettemin moet, ongeacht de nog beschikbare voorraad fossiele brandstoffen, de CO₂-uitstoot sterk worden verminderd als we het klimaatsysteem binnen de aanvaardbare⁷ grenzen willen houden.

⁵ *Zonder vooruit te lopen op nieuwe benaderingen op het vlak van differentiëring tussen de partijen, in een billijk en soepel toekomstig kader, hoopt de EU met de andere partijen strategieën te bestuderen met het oog op het realiseren van de nodige emissiereducties. Ze meent dat daarom voor de groep van ontwikkelde landen reductieprofielen moeten worden voorzien in de grootorde van 15 tot 30 % vóór 2020 en van 60 tot 80 % vóór 2050, in vergelijking met de referentiewaarden voorzien in het Protocol van Kyoto. (Paragraaf 4 van de conclusies van de Milieuraad, deel klimaatveranderingen, Brussel, 10 maart 2005), beschikbaar op <http://www.eu2005.lu/fr/actualites/conseil/2005/03/10Envir/84089.pdf>*

⁶ Of 7 miljard ton koolstof, 1 ton koolstof-equivalent komt overeen met 3.67 ton CO₂

⁷ Voor een definitie: zie Gouzée, N. en van Ypersele, J.P. (1992) *Objectif : climat soutenable*. La Revue Nouvelle, Tome XCV n°4, pp.124-133.

2. Methodologie voor een uitdaging

[8] Het globale emissieniveau tot een voor het klimaatsysteem “aanvaardbaar” niveau terugdringen, is een enorme uitdaging. De bijkomende uitdaging om dit te kaderen binnen de algemene duurzame ontwikkeling, maakt de opdracht nog moeilijker. Om deze uitdaging te kunnen aangaan, moeten we een beroep doen op een breed gamma instrumenten en maatregelen, zowel inzake consumptie als inzake productie. We moeten er tevens voor zorgen dat alle landen actief samenwerken op mondiaal niveau, rekening houdend met de ongelijkheden inzake verantwoordelijkheid, capaciteiten en blootstelling aan de gevolgen⁸. Om deze strategie te doen slagen, is een doortastende politieke wil nodig.

2.1. Het model van Pacala en Socolow

[9] Om over voldoende elementen te beschikken voor de opbouw van deze strategie, ging de FRDO te rade bij verschillende wetenschappers, waaronder professor Socolow (Universiteit Princeton) en zijn collega Pacala. Zij stelden een lijst op van verschillende opties die theoretisch met de huidige technologieën ontwikkeld kunnen worden om de emissie van broeikasgassen in de volgende vijftig jaar te verminderen (of te stabiliseren) in vergelijking met een BAU-scenario.

[10] De methodologie van Socolow en Pacala (uitvoerig beschreven in bijlage 3) verdeelt de globale inspanning voor de reductie van de CO₂-emissies die in de volgende vijftig jaar moet gebeuren in verschillende porties (of “wedges”). Met elke “wedge” komt een precieze optie overeen, zoals bijvoorbeeld het geleidelijk verminderen van de voertuigenconsumptie om in 2050 het doel te bereiken van een gehalveerde consumptie van twee miljard voertuigen. Een “wedge” komt overeen met een jaarlijkse vermindering in 2050 van 3.67 GT CO₂ (of 1GT koolstof) in vergelijking met het BAU-scenario. Om in 2050 een stabilisatiescenario van de emissies te bereiken in vergelijking met 2000, zijn 7 wedges nodig. Om in 2050 een daling van de emissies van 50% te bereiken ten opzichte van 2000, moeten ongeveer 10,5 wedges worden uitgevoerd.

[11] De verschillende opties die Socolow voorstelt, zijn gebaseerd op de huidige technologieën en kunnen in enkele optiegroepen gegroepeerd worden, met name:

- De beheersing van de vraag
- Energie-efficiëntie
- De ontwikkeling van verschillende hernieuwbare filières
- De ontwikkeling van kernenergie
- De verbetering van fossiele energieproductie-filières
- Technieken voor het vastzetten en isoleren van koolstof
- De verbetering van landbouw- en bosbouwpraktijken

⁸ Zie hoofdstuk 4 en § j van het advies van 26 november 2004 inzake een strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen na 2012



- [12] Geen van deze optiegroepen is gemakkelijk uit te voeren en kan alleen een oplossing bieden voor de uitdaging van de klimaatveranderingen. Deze optiegroepen zijn overigens niet in hun totaliteit te nemen of te laten: de verschillen tussen opties van eenzelfde groep kunnen soms groter zijn dan de verschillen tussen opties die tot verschillende groepen behoren. Een globale strategie moet absoluut op samenhangende combinaties van meerdere opties steunen.

2.2. Evaluatiecriteria

- [13] Om de meest geschikte optiecombinaties te bepalen, is het onvoldoende zich enkel te baseren op hun vermogen om CO₂-emissies te beperken. De evaluatie moet worden uitgebreid met andere criteria om een maximum aan synergie te verkrijgen tussen de drie dimensies (milieu, sociaal en economisch vlak) van duurzame ontwikkeling. Deze evaluatie moet worden uitgevoerd op korte, middellange en lange termijn. Om te bepalen of een optie ter beperking van CO₂-emissies in het kader van duurzame ontwikkeling past, moet ze voldoen aan een geheel van **milieu-gezondheid, economische, sociale en technische criteria**.

2.2.1. Milieu – gezondheid criteria

- Mogelijke bijdrage tot een strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen
- Positieve en negatieve gevolgen voor het milieu en de gezondheid (emissies van oxiden, deeltjes, koolwaterstoffen, radioactiviteit, visuele gevolgen, lawaai, gevolgen voor flora en fauna, vervuiling van zeeën, rivieren, grondwater en bodem...) tijdens de energieproductie en -consumptie, en tijdens de levenscyclus van brandstoffen, grondstoffen en productie-eenheden
- Het in aanmerking nemen van andere internationale conventies en akkoorden dan die inzake klimaat, met name inzake biodiversiteit
- Ethische problemen in verband met het gebruik van middelen⁹

2.2.2. Economische criteria

- Bijdrage tot de loskoppeling van emissies en ontwikkeling / groei op mondiaal niveau
- Werkelijke kostprijs van de cyclus van energieproductie en -consumptie, rekening houdend met alle kosten gebonden aan de levenscyclus¹⁰
- Kostprijs van niet-handelen
- Gevolgen voor de factuur (betaald door de energieconsumenten, industriële en particuliere)
- Impact op de concurrentiekracht van de economie

⁹ Als er bijvoorbeeld een kans bestaat op concurrentie tussen teelt voor biobrandstoffen en teelt van voedingsgewassen)

¹⁰ Deze kostprijs omvat op niet-limitatieve wijze, in voorkomend geval volgens de technologieën: de uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling (overheids- en privé-financieringen), de kostprijs voor de opbouw, het onderhoud en de ontmanteling van productie-eenheden, kosten in verband met de winning en het vervoer van de energie, , de financiële dimensie (passende provisies voor buitendienststelling/ontmanteling, kostprijs van de verzekeringen, kostprijs van subsidies ...).

- Levensduur en omvang van de noodzakelijke investeringen: hoe hoger deze twee factoren, hoe hoger de onomkeerbaarheidsfactoren.
- Kosten-batenanalyse (economische investeringen en ontwikkelingen)
- De beveiliging van de bevoorrading, de onafhankelijkheid en de diversificatie van energie
- Kosten-efficiëntie-analyse van de verschillende filières, vooral op het vlak van broeikasgasemissies

2.2.3. Sociale criteria

- Toegang tot de basisdiensten voor energie
- Gevolgen voor de werkgelegenheid: kwantiteit en kwaliteit, rechtstreekse en onrechtstreekse arbeidsplaatsen, intensiteit van arbeidsplaatsen
- Sociale aanvaardbaarheid (en/of aanvaardbaar door de componenten van de samenleving)
- Risico's voor de werknemers
- Wettelijke aspecten (verantwoordelijkheid, verzekeringen..., vooral op lange of zelfs heel lange termijn)

2.2.4. Technische criteria

- Technologische rijpheid en/of voorspelbaarheid van de technologische evolutie van de optie
- Noodzaak voor sommige opties om te beschikken over een verdeelnetwerk
- Veiligheid van het procédé
- Haalbaarheid van de maatregel
- Veiligheid van de energiebevoorrading (onderbrekingen, bevoorrading voor de input en de output)

2.3. Potentiëlen en hindernissen

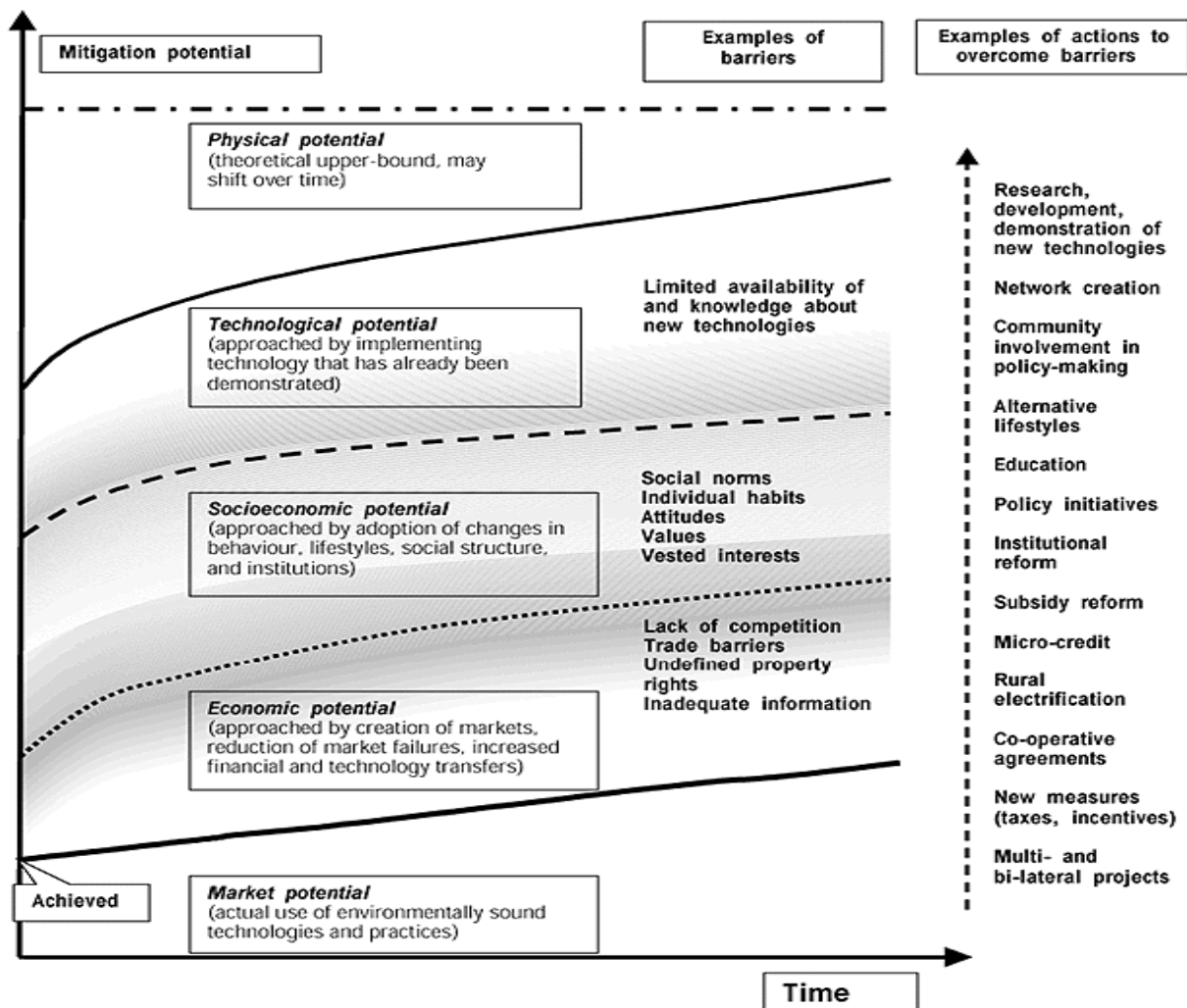
- [14] Voor elke optie is het nuttig om meerdere soorten potentiëlen te onderscheiden, zoals het IPCC¹¹ deed, namelijk:
- Het marktpotentieel, op basis van de huidige voorwaarden voor het functioneren van de markt

¹¹ Voor meer gedetailleerde informatie zie het syntheserapport "*Mesures d'atténuation, Rapport du Groupe de travail III du GIEC Contribution du Groupe de travail III au troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.*" (Beschikbaar op : <http://www.ipcc.ch>)



- Het economische potentieel, dat hieraan het potentieel toevoegt verkregen door een vermindering van de gebreken van de huidige marktwerking door de introductie van corrigerende maatregelen
- Het sociaal-economische potentieel neemt in aanmerking wat met een wijziging van de sociale normen zou kunnen bereikt worden
- Het technische potentieel neemt in aanmerking wat met de huidige technologie (en binnen afzienbare tijd) zou kunnen bereikt worden

Overstappen van het ene potentieel op het andere betekent rekening houden met hindernissen. De potentiëlen en hindernissen worden geïllustreerd in de onderstaande grafiek, genomen uit het derde rapport van het IPCC (TAR III).



Grafiek 1: Potentiëlen en hindernissen voor een optie (Derde evaluatierapport van het IPCC¹², 2001)

¹² Beschikbaar op de site van het IPCC: www.ipcc.ch

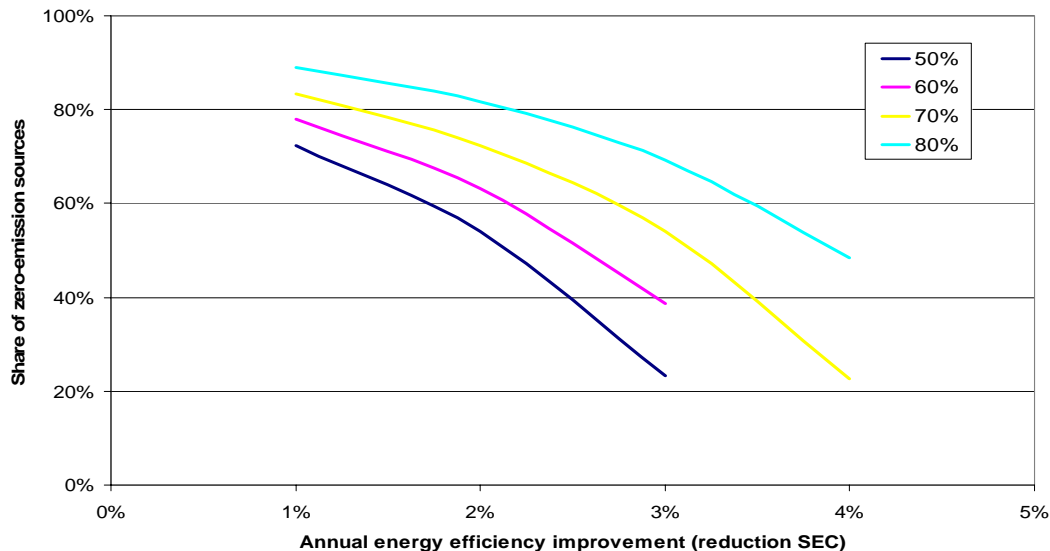
2.4. Een matrix opties - criteria - instrumenten

- [15] Voor een correcte en evenwichtige evaluatie van de verschillende opties is het aangewezen om een rooster (matrix) uit te werken, dat elke overwogen optie analyseert in een strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen.
- [16] Deze evaluatie moet worden aangevuld met een onderzoek naar de instrumenten die nodig zijn om de ontwikkeling van de beoogde opties aan te moedigen. Een matrix toont de opties, hun potentiëlen, hun evaluatie volgens meerdere criteria en de beschikbare instrumenten om de vastgelegde prioriteiten te behalen en kan daarom een kader bieden voor een mondiale strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen (zie voorbeeld van matrix in bijlage 4).



3. Anders energie consumeren: het beheersen van de energievraag en -efficiëntie

3.1. Inwerken op de energievraag: een prioriteit



Grafiek 2: Vereiste percentage van energieproductiebronnen die geen koolstof uitstoten in functie van de jaarlijkse percentages van verbetering van de energie-efficiëntie, voor de verschillende doelstellingen van emissiereductie (50, 60, 70 en 80 % in 2050, ten opzichte van 1990)¹³

[17] Bovenstaande grafiek, berekend voor de Europese Unie (15 landen) met 2050 als referentie, toont duidelijk het verband aan tussen het niveau van energie-efficiëntie en de koolstofintensiteit van de energieproductiebronnen. Om een globale reductiedoelstelling van broeikasgassen te bereiken, moeten we tegelijk aan de emissies van de energieproductie- en de energieconsumptiemethoden werken.

3.1.1. Het huidige consumptiepatroon is niet duurzaam

[18] Het huidige energieconsumptieniveau van de OESO-landen veralgemenen tot alle landen op de planeet heeft een nog snellere uitputting van de niet-hernieuwbare energievoorraden en een versnelling van de klimaatveranderingen tot gevolg¹⁴. We moeten dus twee parallelle en elkaar aanvullende processen aanmoedigen:

- De geïndustrialiseerde landen moeten een geleidelijke vermindering van hun consumptie nastreven, terwijl ze een gelijkaardig niveau van levenskwaliteit trachten te behouden

¹³ Uiteenzetting door Professor Kornelis Blok (Universiteit Utrecht- ECOFYS) bij de FRDO op 16 september 2004.

¹⁴ In de transportsector bijvoorbeeld stoot een inwoner van een OESO-land om zich te verplaatsen momenteel tienmaal meer CO₂ uit dan een inwoner van een niet-OESO-land (*Raamadvies voor een met duurzame ontwikkeling verenigbare mobiliteit*, 19 februari 2004, §§ 19 en 21)

- De landen in ontwikkeling moeten zich kunnen ontwikkelen en hun levensniveau kunnen verbeteren, terwijl hun consumptieniveau verenigbaar blijft met duurzame ontwikkeling

[19] In een strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen moet vooral gewerkt worden aan de daling van de energievraag. Dit is mogelijk via alternatieven die minder energieverslindend zijn, bijvoorbeeld de volgende:

- een wijziging van het consumptiepatroon aanmoedigen (handelwijze, procédés, gewoonten...) in een minder energieverslindende richting
- de energie-efficiëntie verbeteren door technologische innovatie

3.1.2. Een belangrijk maar te weinig gebruikt potentieel

[20] De werkgroep WEHAB¹⁵ bracht in 2002 in herinnering dat "bijna alle eindbestemmingen, alle sectoren en alle diensten mogelijkheden bieden tot een verbetering van de energie-efficiëntie, en dat dit onmetelijke potentieel onbenut blijft."¹⁶ Socolow en Pacala bevestigen trouwens dat "*Improvements in efficiency and conservation probably offer the greatest potential to provide wedges*"¹⁷ en berekenen dat met deze maatregelen tenminste 4 wedges kunnen worden verkregen, oftewel een jaarlijkse reductie van 4 Gt koolstof (**of 14,67 Gt CO₂**). Ondanks de omvang van dit potentieel wordt het wereldwijd nog te weinig benut.

3.1.3. Maatregelen die besparingen mogelijk maken

[21] Bovendien kunnen talrijke maatregelen om de energieconsumptie te doen dalen voor aanzienlijke en terugkerende besparingen op de energiefactuur zorgen. Deze besparingen worden groter naarmate de eenheidsprijs van de energie hoger is. Deze maatregelen die men "no regret" maatregelen noemt, werden nog niet voldoende in gebruik genomen¹⁸.

3.1.4. Maatregelen die banen creëren

[22] Investerings in energie-efficiëntie, zoals die waarnaar verwezen wordt in een recente studie van de OESO¹⁹ creëren duidelijk werkgelegenheid (op macro-economisch niveau). Volgens deze studie zijn deze positieve effecten het gevolg van:

¹⁵ Het WEHAB-initiatief (*Water and Sanitation, Environment, Health, Agriculture and Biodiversity*) werd op vraag van de Secretaris-generaal van de VN ingesteld om de Wereldtop voor duurzame ontwikkeling in 2002 voor te bereiden, met de opdracht om de uitdagingen en interacties te analyseren inzake Water, Sanering, Milieu, Landbouw en Biodiversiteit (voor meer details zie: http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/wehab_papers/wehab_water_sanitation.pdf)

¹⁶ http://www.iucn.org/wssd/files/key_docs_wssd/220802_wehab_fr.pdf

¹⁷ *Stabilization Wedges : Solving the Climate Problem for the next 50 years with current Technologies*, S. Pacala en R. Socolow, Science, vol 305, pp 968- 972, 13 augustus 2004

¹⁸ De FRDO analyseerde de hindernissen voor de uitvoering hiervan en stelde een aantal omlossingen voor in zijn kaderadvies over hindernissen voor de uitwerking van reductiemaatregelen voor broeikasgassen die economisch rendabel zijn (mesures "no regret") van 20 mei 2003.

¹⁹ *The forgotten benefits of climate change mitigation*, OECD Workshop, ENV/EPOC/GSP(2003)16/FINAL par E. Jochem et R.Madlener (2003), (beschikbaar op: <http://www.oecd.org/dataoecd/6/49/19524534.pdf>)



- een marginaal rendement van het toegenomen kapitaal,
- de vervanging van geïmporteerde energie door energie-efficiënte technologieën en diensten,
- het “opbrengsteffect” van de bespaarde energiekosten, die voor andere doeleinden worden gebruikt,
- de gunstige positie van ecotechnologische bedrijven op de internationale markt (*first-mover advantage*)

3.1.5. Maatregelen die de energie-afhankelijkheid verminderen

- [23] Tenslotte brengt de Europese Commissie²⁰ in herinnering dat acties om de vraag te beheersen en de energie-efficiëntie te verbeteren ongetwijfeld als eerste moeten worden overwogen om de energieafhankelijkheid te verminderen, terwijl de capaciteit van economieën om weerstand te kunnen bieden aan schommelingen op de mondiale markten moet worden verhoogd.

3.1.6 Alle actoren erbij betrekken is essentieel.

- [24] Alle actoren moeten betrokken en gemotiveerd worden om deze maatregelen toe te passen, zowel op lokaal als op mondiaal niveau. Sensibilisatie is hiervoor een belangrijk hulpmiddel.

3.2. Vervoer

- [25] Inzake vervoer moet een strategie gericht op het terugdringen van de energievraag zich toespitsen op meerdere, elkaar aanvullende, hoofdlijnen die de vraag en de keuze van vervoersmethoden ondersteunen, die de energie-efficiëntie van het antwoord op deze energievraag verbeteren en die alternatieven voorzien²¹. Daarbij kunnen drie prioriteiten onderscheiden worden.

3.2.1. De vraag naar te rijden kilometers verminderen

- [26] De eerste strategie is de vraag zelf in vraag stellen. De vraag naar te rijden kilometers verminderen kan op verschillende manieren gebeuren:
- Een rationelere ruimtelijke ordening aanmoedigen die de verschillende activiteitscentra dichterbij elkaar brengt
 - De verschillende productieplaatsen centraliseren, en tegelijk de productie- en consumptievestigingen dichterbij elkaar brengen
 - Het goederenvervoer beter organiseren
 - Het personenvervoer beter organiseren, meer bepaald door carpooling aan te moedigen
 - Een culturele en educatieve mentaliteitswijziging aanmoedigen die deze vermindering van de vraag bevordert

²⁰ Groenboek " *Op weg naar een Europese strategie voor een continue energievoorziening*", COM 2002(321), 26/6/2002, beschikbaar op de website van de Europese Commissie: http://europa.eu.int/comm/energy_transport/livrevert/final/report_nl.pdf

²¹ Zie het kaderadvies van de FRDO voor een mobiliteit verenigbaar met DO, van 19 februari 2004

- Een betere organisatie van het werk aanmoedigen (telewerken...)

3.2.2. Modal shift aanmoedigen

[27] Alternatieven voor de meest energieverblindende transporten per vervoerde eenheid moeten worden aangemoedigd, (onder andere door deze strategie te baseren op een evaluatie van de externe kosten verbonden aan elke transportwijze), door een beroep te doen op

- Voor mensen: te voet gaan, fietsen, openbaar vervoer
- Voor goederen: transport langs spoorwegen, rivieren en zeeën en transport via pijpleidingen (pipelines)

[28] De FRDO is vooral bezorgd om de aanhoudende stijging van de emissies veroorzaakt door het luchtverkeer, dat op dit moment verantwoordelijk is voor ongeveer 12% van de mondiale emissies van CO₂ als gevolg van transport²². Snelle actie is nodig om de luchttransportsector eindelijk te betrekken bij een doelstelling om zijn uitstoot te verminderen²³.

[29] De reeds erkende prestaties van het zeetransport²⁴ ten opzichte van het luchtvervoer moeten worden verbeterd (kwaliteit van de gebruikte brandstof ...). De inspanningen moeten worden voortgezet, meer bepaald om de rechtvaardiging van een modal shift naar deze transportwijze te versterken (onder meer door *short sea shipping*).

3.2.3. De energie-efficiëntie verbeteren

[30] Het gaat hier vooral om het verbeteren van de energie-efficiëntie:

- Door de technische eigenschappen van alle voertuigen (die rijden, varen en vliegen) te blijven verbeteren,
- door de gebruikswijze van voertuigen te verbeteren (rijstijl, onderhoud...)
- door brandstoffen te gebruiken met een lagere externe kostprijs.

3.3. De industrie

[31] In talrijke industriële sectoren van sommige industrielanden werd al aanzienlijke vooruitgang geboekt. Deze verbeteringen moeten in alle sectoren en alle landen nagestreefd en veralgemeend worden, zodat het hoge potentieel van bepaalde sectoren en landen gebruikt wordt. Deze verbeteringen betreffen zowel het fabricageproces als het productconcept zelf.

²² *Special Issues In Carbon/Energy Taxation: Marine Bunker Fuel Charges*, Annex I Expert Group on the United Nations Framework Convention on Climate Change, Working Paper No. 11, 1997 (OCDE/GD(97)77)
[http://www.oecd.org/olis/1997doc.nsf/43bb6130e5e86e5fc12569fa005d004c/c1f21ba9fba8d907802565e700470dc8/\\$FILE/02E88855.DOC](http://www.oecd.org/olis/1997doc.nsf/43bb6130e5e86e5fc12569fa005d004c/c1f21ba9fba8d907802565e700470dc8/$FILE/02E88855.DOC)

²³ Zie § 52 van het advies voor een mobiliteit verenigbaar met DO van 19 februari 2004.

²⁴ Het zeetransport is verantwoordelijk voor 7 % van de mondiale CO₂-emissies als gevolg van transport



- [32] De factoren voor succes zijn: een beroep doen op de knowhow van de actoren op het terrein en hen sensibiliseren en motiveren om innoverend te werken voor een betere energie-efficiëntie.
- [33] Het optimaliseren van de productie van een bepaalde onderneming is een eerste stap. Het industrieel systeem moet ook geanalyseerd worden als een geheel waarin wisselwerkingen kunnen worden geoptimaliseerd, om de globale energieconsumptie ervan te beperken volgens de principes van de industriële ecologie.

3.4. Wonen, dienstverlening, openbare gebouwen

- [34] In deze sectoren is het potentieel erg groot en de uitwerking ervan laat een winst op verschillende niveaus toe, meer bepaald inzake werkgelegenheid waar het potentieel groot is.
- [35] Zo kan, onder bepaalde voorwaarden, het potentieel aan energiebesparing (in Europa) voor nieuwe woningen op de lange termijn 97% bedragen. Dit potentieel kan op lange termijn 92,5% bedragen voor kantoorgebouwen. Een verbeteringsfactor 10 is dus in theorie zeker denkbaar.²⁵
- [36] Deze belangrijke potentiëlen kunnen bereikt worden met relatief eenvoudige maatregelen, die over het algemeen bijzonder efficiënt zijn op het vlak van kosten-baten.

3.5. De voedselketen

- [37] De broeikasgassenemissies gebonden aan de voedselproductie variëren heel sterk volgens de voedingsgewoonten en de afstand tussen productie- en consumptieplaats. De consumptiemethoden met de laagste broeikasgassenemissies verdienen de voorkeur, maar een voor de gezondheid bevredigende kwaliteit moet behouden blijven.

3.6. Land- en bosbouw

- [38] Om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, kan vooruitgang geboekt worden:
- Door kweekmethoden in te voeren die minder impact hebben op milieu en volksgezondheid
 - Door rationeel gebruik van landbouwmachines, water, pesticiden en meststoffen.
- [39] Pacala en Socolow hebben berekend dat 2 wedges kunnen verkregen worden,
- door ontbossing te stoppen en het huidige percentage herbebossing te verdubbelen, en
 - door de bodembeschermende landbouwpraktijken te veralgemenen (bodemerosie en afbraakpercentages van organisch materiaal verminderen door bodembeschermende bewerking)

²⁵ Zie bijvoorbeeld *Energietransitie en opties voor energie-efficiency verbetering*, Dr J.G. de Beer en Prof. Dr. K. Blok, ECOFYS, in opdracht van VROM-raad en Algemene Energieraad, december 2003, <http://www.algemene-energieraad.nl/>

4. Waar gaan we naartoe op lange termijn: de ultieme doelstellingen van een mondiaal energiesysteem

- [40] Voor de FRDO moet het mondiale energiesysteem op termijn voldoen aan het samenhangend geheel van de volgende ultieme doelstellingen:
- Een doeltreffend antwoord geven op de uitdaging van klimaatveranderingen, volgens Artikel 2 van de Klimaatconventie
 - Voor iedereen een toegang voorzien tot de basisdiensten voor energie, en op deze manier bijdragen tot een verbetering van de levensomstandigheden en het creëren van rijkdommen en banen
 - Uitgaan van het gebruik van (bijna) onuitputtelijke hulpbronnen
 - Uitgaan van een beheersing van de vraag
 - Zich kenmerken door een optimale energie-efficiëntie
 - Een minimale impact hebben op de gezondheid van de mens en op de ecosystemen
 - Een hoog niveau van betrouwbaarheid hebben
 - Een aanvaardbare kostprijs hebben
- [41] We moeten deze ultieme doelstellingen trachten na te streven, maar gezien het spoedeisend karakter en de omvang van het klimaatprobleem, moeten we toegeven dat het in een overgangsfase:
- Moeilijk is om al deze doelstellingen onmiddellijk te bereiken
 - Nodig zal zijn om te arbitreren tussen opties die niet noodzakelijk aan al deze doelstellingen tegelijk voldoen



5. Hoe gaan we de uitdaging van het klimaat in de overgangsfase aan?: prioriteiten voor een strategie

5.1. Belangrijkste boodschappen

- [42] Het reductiepotentieel inzake broeikasgasemissies dat met een optie bereikbaar is, kan vanuit verschillende invalshoeken bekeken worden: marktpotentieel, economisch, sociaal-economisch, technisch en theoretisch potentieel.²⁶ De keuze om een bepaald type potentieel te bereiken ten opzichte van een ander is eerst en vooral een maatschappelijke keuze. Deze potentiële evoluties in de tijd of maken economische, politieke, sociologische of technologische evoluties door.
- [43] De FRDO meent dat deze keuze om een bepaald type potentieel te bereiken, geleid moet worden door de zorg om het algemeen belang, en dat aan deze zorg kan worden voldaan door te trachten het maximale reductiepotentieel van broeikasgasemissies te bereiken op een bepaald moment. Dit zorgt er tegelijk voor dat de drie dimensies van duurzame ontwikkeling optimaal en evenwichtig worden gerespecteerd. Dit potentieel moet in de lijn liggen van het door Europa gedefinieerde referentiekader inzake klimaatveranderingen, wat een reeks opportuniteiten en verplichtingen creëert voor de verschillende actoren. Hiervoor moeten eventueel de nodige begeleidende maatregelen worden genomen.
- [44] De FRDO meent dat een combinatie van opties nodig is om aanzienlijke emissiereducties van broeikasgassen te bereiken. Op basis van de criteria van duurzame ontwikkeling moeten prioriteiten worden gesteld, waarvan sommige verschillend kunnen zijn voor de geïndustrialiseerde landen en de landen uit het Zuiden.
- [45] Opties die verenigbaar zijn met duurzame ontwikkeling moeten voorrang krijgen. Hiervoor moeten eerst en vooral “no regret” maatregelen worden uitgewerkt, zoals bepaalde maatregelen voor energie-efficiëntie en voor de beheersing van de vraag.
- [46] Sommige leden²⁷ vinden dat, gezien de omvang van de klimaatuitdaging en de spoed die ermee gemoeid is, men geen enkele technologie die er een antwoord op kan geven a priori mag uitsluiten. Daarbij moet men wel voorrang geven aan opties die zoveel mogelijk stroken met duurzame ontwikkeling en aan de beheersing van de vraag via onder meer energie-efficiëntie en REG (rationeel energie gebruik).

²⁶ zie grafiek 1 opgesteld door het IPCC, uiteengezet in hoofdstuk 2.3, § 14

²⁷ Stemmen voor paragraaf 46: 1 van de 4 voorzitter en ondervoorzitters (mevr. Gernay), de 6 vertegenwoordigers van de werkgeversorganisaties (zie bijlage 7), de 2 vertegenwoordigers van de energieproducenten (zie bijlage 7).

Stemmen tegen paragraaf 46: de 5 vertegenwoordigers van de NGO's voor milieubescherming (zie bijlage 7), de 5 vertegenwoordigers van de NGO's voor ontwikkelingsamenwerking (zie bijlage 7), de 5 vertegenwoordigers van de werknemersorganisaties (zie bijlage 7), de vertegenwoordiger van de NGO's die de belangen van verbruikers verdedigen (zie bijlage 7), 4 van de 5 vertegenwoordigers van de wetenschappelijke milieus (Prof. Carnol, Prof. van Ypersele, Prof. Verschure en Prof. Zaccai).

Onthouden zich voor paragraaf 46: 3 van de 4 voorzitter en ondervoorzitters (dhr. Rombouts, Mevr. Panneels en Prof. Verheyen), 1 van de 5 vertegenwoordigers van de wetenschappelijke milieus (Prof. Lavrysen)

De huidige technisch, economisch, ecologisch en sociaal beproefde technologieën moeten op een harmonische en realistische wijze gecombineerd worden om de uitstoot van broeikasgassen zo snel mogelijk te doen afnemen. Ze zullen echter specifieke vormen moeten krijgen om rekening te houden met de lokale context (politieke context, energiebehoeften, toegang tot de technologieën, concurrentievermogen van de ondernemingen, schepping en behoud van werkgelegenheid, opleiding van personeel, ...). Dat betekent ook dat ze niet noodzakelijk in alle landen homogeen moeten worden toegepast.

Meer bepaald biedt kernenergie die in optimale veiligheidsomstandigheden wordt geëxploiteerd, een gedeeltelijke oplossing voor de klimaatuitdaging, terwijl ze oplossingen aanreikt voor het beheer van de afvalstoffen.

Ook de hernieuwbare energiebronnen, met verschillend potentieel volgens het land, zijn een stukje van de oplossing, ondanks, naar gelang van de filières, het onregelmatige karakter (van de productie), de nood aan back-upcapaciteit en/of tussentijdse opslag, de kosten voor het mechanisme voor hun ondersteuning (waaronder subsidies) alsook hun impact op het milieu. In dat opzicht kunnen zij vandaag niet als volledig "duurzaam" worden beschouwd.

Er moet meer onderzoek en ontwikkeling komen omtrent hernieuwbare energie, kerncentrales van de derde en vierde generatie, kernfusie en technieken om CO₂ af te zonderen en te bergen, zonder daarom de verbetering van de energie-efficiëntie van de "klassieke" energie-filières (aardgas, steenkool, warmtekrachtkoppeling, ...) te verwaarlozen.

- [47] Sommige leden²⁸ vinden dat de combinatie van energiebesparing (waaronder warmtekrachtkoppeling) en hernieuwbare energie de meest economische, meest zekere, snelste, meest efficiënte, milieuvriendelijkste en meest sociale oplossing is om de emissiereductiedoelstellingen voor broeikasgassen in de energiesector te bereiken.

Kernenergie is daarentegen onaanvaardbaar, omdat ze niet valt te rijmen met duurzame ontwikkeling (omwille van de afvalproblematiek, vervuiling bij het winnen en opwerken van uranium, veiligheids- en proliferatierisico's, de voorziene uitputting van grondstoffen en de blijvende noodzaak aan zeer veel subsidiëring en financieringsmiddelen).

Het ondergronds opslaan van koolstof is een typische *end-of-pipe* oplossing en leidt, net als kernenergie, financiële en politieke middelen af van de echte oplossingen voor de klimaatverandering.

Gezien hun potentieel, kunnen hernieuwbare energiebronnen en het rationeel gebruik van energie, de energiebevoorrading verzekeren terwijl ze tegelijk de uitstoot van broeikasgassen terugdringen.

Kernenergie of de ondergrondse opslag van koolstof zijn dus niet nodig.

²⁸ Stemmen voor paragraaf 47: de 5 vertegenwoordigers van de NGO's voor milieubescherming (zie bijlage 7), de 5 vertegenwoordigers van de NGO's voor ontwikkelingsamenwerking (zie bijlage 7), 1 van de 5 vertegenwoordigers van de wetenschappelijke milieus (Prof. Verschure)

Stemmen tegen paragraaf 47: 1 van de 4 voorzitter en ondervoorzitters (mevr. Gernay), de 5 vertegenwoordigers van de werknemersorganisaties (zie bijlage 7), de vertegenwoordiger van de NGO's die de belangen van verbruikers verdedigen (zie bijlage 7), de 6 vertegenwoordigers van de werkgeversorganisaties (zie bijlage 7), de 2 vertegenwoordigers van de energieproducenten (zie bijlage 7).

Onthouden zich voor paragraaf 47: 3 van de 4 voorzitter en ondervoorzitters (dhr. Rombouts, Mevr. Panneels en Prof. Verheyen), 4 van de 5 vertegenwoordigers van de wetenschappelijke milieus (Prof. Carnol, Prof. Lavrysen, Prof. van Ypersele en Prof. Zaccà).



[48] Sommige leden²⁹ menen dat naast maatregelen om het sociaal-economische potentieel van een verbeterde energie-efficiëntie en de beheersing van de vraag te bereiken, prioriteit moet worden gegeven aan warmtekrachtkoppeling voor warmtevoorziening en elektriciteit en aan hernieuwbare energie, in functie van comparatieve voordelen en lokale noden en specificiteiten.

Andere opties moeten op mondiaal niveau worden uitgesloten zolang er alternatieven bestaan waarmee de doelstellingen bereikt kunnen worden op een manier die meer met duurzame ontwikkeling verenigbaar is. Dit mag niet verhinderen dat verder onderzoek naar deze opties wordt gedaan.

5.2. Prioriteiten voor alle landen

[49] Transversale problemen (met betrekking tot alle landen) moeten aan bod komen:

- Onderzoek en ontwikkeling: er moeten mechanismen worden ingesteld zodat de vooruitgang inzake schone technologieën voor alle landen beschikbaar wordt, en niet alleen voor landen die over voldoende financiële middelen beschikken. Als dit niet gebeurt, is de kans groot dat de efficiëntie van het klimaatbeleid zijn doel voorbijshiet, aangezien het een globaal fenomeen betreft.
- Sensibilisatie, vorming en educatie van de bevolking inzake een rationeel energiegebruik (REG) en de problematiek van klimaatveranderingen.
- De noodzaak om een samenhangend beleid te voeren (zowel vanuit horizontaal als vanuit verticaal oogpunt): bijvoorbeeld de ruimtelijke ordening van het grondgebied en de internalisering van externe kosten met het oog op een correct prijssignaal voor goederen en diensten (onder meer voor internationaal transport)

[50] Gezien de historische verantwoordelijkheid en de technische en financiële capaciteiten van de "landen uit het Noorden", evenals het recht op ontwikkeling van de "landen uit het Zuiden", moeten de geïndustrialiseerde landen solidariteitsmechanismen uitwerken die een koolstofarme ontwikkeling van de landen uit het Zuiden mogelijk maken.

[51] De problemen van ontbossing en herbebossing moeten bijzondere aandacht krijgen.

²⁹ Stemmen voor paragraaf 48: 2 van de 4 voorzitter en ondervoorzitters (Mevr. Panneels en Prof. Verheyen), de vertegenwoordiger van de NGO's die de belangen van verbruikers verdedigen (zie bijlage 7), de 5 vertegenwoordigers van de werknemersorganisaties (zie bijlage 7), 4 van de 5 vertegenwoordigers van de wetenschappelijke milieus (Prof. Carnol, Prof. van Ypersele, Prof. Verschure en Prof. Zaccà).

Stemmen tegen paragraaf 48: 1 van de 4 voorzitter en ondervoorzitters (mevr. Gernay), de 5 vertegenwoordigers van de NGO's voor milieubescherming (zie bijlage 7), de 5 vertegenwoordigers van de NGO's voor ontwikkelingsamenwerking (zie bijlage 7), de 6 vertegenwoordigers van de werkgeversorganisaties (zie bijlage 7), de 2 vertegenwoordigers van de energieproducenten (zie bijlage 7).

Onthouden zich voor paragraaf 48: 1 van de 4 voorzitter en ondervoorzitters (dhr. Rombouts), 1 van de 5 vertegenwoordigers van de wetenschappelijke milieus (Prof. Lavrysen).

5.3. Prioriteiten voor de geïndustrialiseerde landen

- [52] Het veralgemenen van de energieconsumptieniveaus van de geïndustrialiseerde landen tot de hele planeet is niet houdbaar noch wenselijk. Volgens de geest van het principe van gedeelde, maar gedifferentieerde verantwoordelijkheid moeten de geïndustrialiseerde landen dus hun inspanningen voor een koolstofarme maatschappij opdrijven, rekening houdend met de impact en de haalbaarheid van de maatregelen en de sociale evoluties die vereist zijn om dit doel te bereiken.
- [53] Beheersing van de vraag en verbetering van de energie-efficiëntie bieden waarschijnlijk de grootste reductiepotentiëlen en moeten voorrang krijgen in alle sectoren. Vooral win-win-maatregelen moeten hierbij bevorderd worden.
- [54] Een diversifiëring van de energieproductiemiddelen is nodig, evenals een aanpassing van de netwerken (elektriciteit, gas en andere energievectoren zoals warmte en waterstof) aan de vereisten van het toekomstig energiesysteem. Een gecoördineerde evolutie is onontbeerlijk.
- [55] Een veel intensiever wetenschappelijk en technologisch onderzoek op het vlak van energie is eveneens essentieel. Deze inspanning betreft zowel openbare als privé-actoren. De subsidies voor onderzoek en ontwikkeling moeten transparanter worden en voorrang geven aan oplossingen in het kader van duurzame ontwikkeling. De reeds bestaande knowhow moet ook ontwikkeld en eventueel geherwaardeerd worden.
- [56] De geïndustrialiseerde landen moeten bovendien onderzoek en ontwikkeling stimuleren van technologieën die in ontwikkelingslanden en landen in transitie kunnen worden toegepast via aangepaste mechanismen: ontwikkelingssamenwerking, internationale organisaties, een sectorale benadering, flexibiliteitsmechanismen en hun voorwaarden voor gebruik, met het oog op het bereiken van een maximale emissiereductie van broeikasgassen op mondiaal niveau.
- [57] Men moet er op toezien dat de veranderingen in het energiesysteem sociaal-economisch aanvaardbaar en evenwichtig zijn. Deze veranderingen kunnen gevolgen hebben voor de werkgelegenheid en vereisen dus een langetermijnvisie inzake noodzakelijke omschakelingen. Een klimaatbeleid kan een gelegenheid zijn om talrijke kwaliteitsvolle banen veilig te stellen en te creëren. Men moet echter ook rekening houden met de eventuele negatieve gevolgen voor de werkgelegenheid.
- [58] Met het oog op deze overgangperiode moet in de energiesector aangepaste vorming voorzien worden, vooral voor jongeren en werknemers die getroffen worden door een heroriëntatie van het energiesysteem.

5.4. Prioriteiten voor de “landen uit het Zuiden”

- [59] In de “landen uit het Zuiden” bestaan grote verschillen inzake energieconsumptie en bestaande uitdagingen. Deze landen moeten in staat zijn om voor iedereen een betrouwbare toegang tot energie te verzekeren, verenigbaar met duurzame ontwikkeling. De meeste van deze landen, de groeielanden in het bijzonder, kennen een sterke toename van de energieconsumptie en kunnen hun economie kwetsbaar zien worden door prijsschommelingen van brandstoffen. Ze moeten over middelen kunnen beschikken om te investeren in energieoplossingen die in een duurzame ontwikkeling passen, te meer omdat de komende jaren aanzienlijke investeringen nodig zullen zijn op het vlak van energie.
- [60] In de regio's waar netwerken voor energiedistributie onbestaande of weinig ontwikkeld zijn, vormen gedecentraliseerde opties zoals hernieuwbare energieën waarschijnlijk de bevoorrechte instrumenten.
- [61] Tijdens een overgangperiode en in sommige landen zullen fossiele energieën (vooral steenkool) en het niet duurzame gebruik van biomassa nog wel een belangrijke rol spelen.

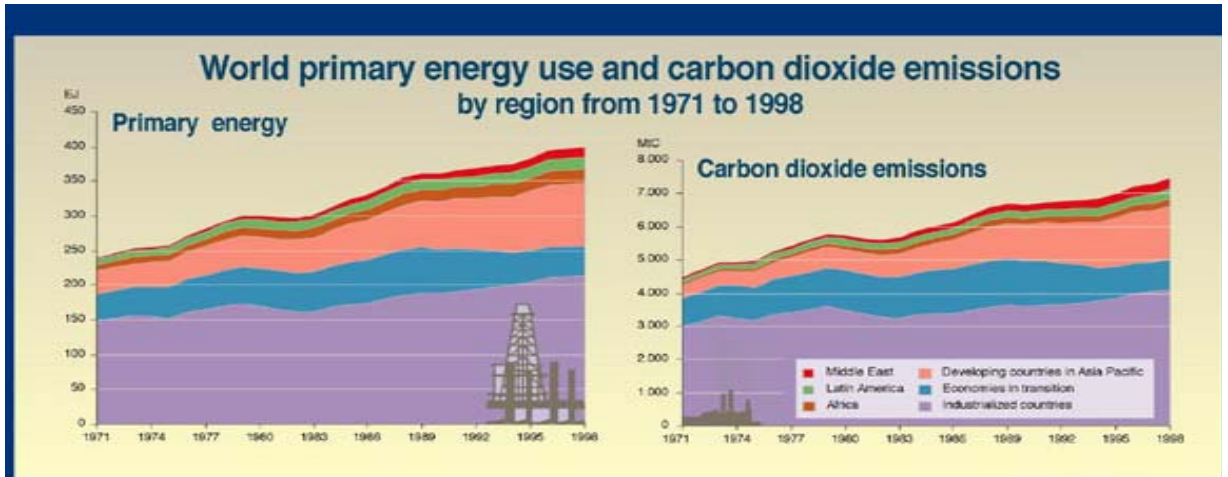


- [62] Een Noord/Zuid-partnerschap is nodig om deze landen te helpen om:
- hun druk op het milieu te verminderen
 - hun broeikasgasemissies te verminderen
 - hun energierendement te doen stijgen en
 - hun energiesystemen geleidelijk om te schakelen.
- [63] Het probleem van hergebruik van in onbruik geraakte technieken uit de geïndustrialiseerde landen die in de landen uit het Zuiden worden gebruikt (voertuigen, ...) verdient een bijzondere aandacht. Al naar gelang het geval moeten hiervoor concrete oplossingen worden gevonden.
- [64] De FRDO wil in het bijzonder de aandacht vestigen op actie 25 van het federaal plan voor duurzame ontwikkeling (*een internationale aanpak van het energieprobleem*, zie bijlage 5). Verschillende maatregelen in dit plan zijn belangrijk omdat ze bijdragen tot een duurzame ontwikkeling van energie in de landen uit het Zuiden, meer bepaald inzake vorming.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1. Energie op wereldschaal

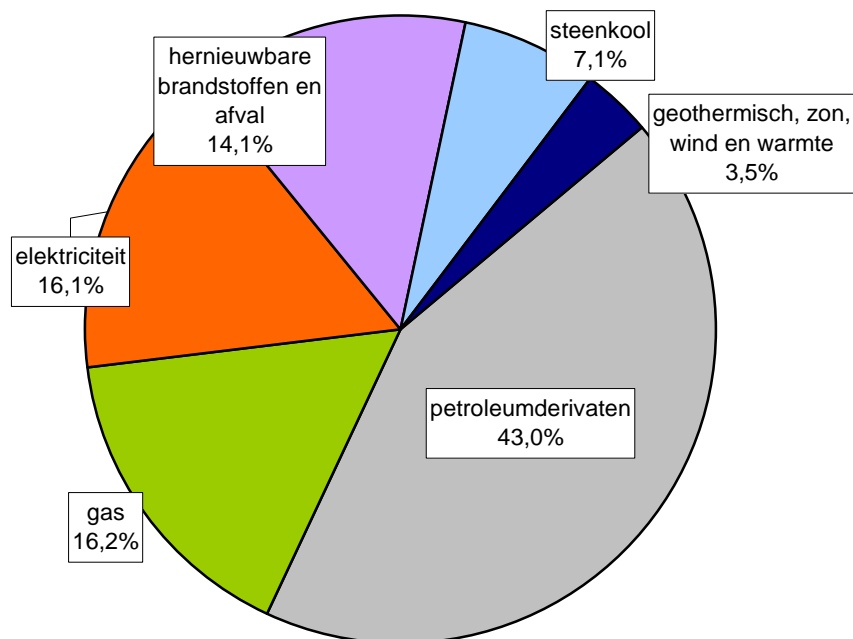
[A1.1] In 2002 verbruikte de wereldbevolking 10230 Mtep primaire energie³⁰ en stootte iets meer dan 7 miljard ton koolstofequivalent van CO₂ uit.



Figuur A1.1: Evolutie per grote regio's van primaire energieconsumptie en de daaruit voortkomende CO₂-emissies (*Climate Change 2001, Synthesis Report, IPCC*)

[A1.2] Vanwege sterke verschillen inzake energie-efficiëntie en –rendement (slechts 69% van de inhoud van primaire energie wordt verbruikt, en ook hier zijn talrijke verliezen), consumeerde de wereld in 2002 7095 Mtep finale energie. De verdeling daarvan volgens de verschillende dragers wordt in grafiek 2 getoond.

³⁰ International Energy Agency , Key World Energy Statistics, 2004

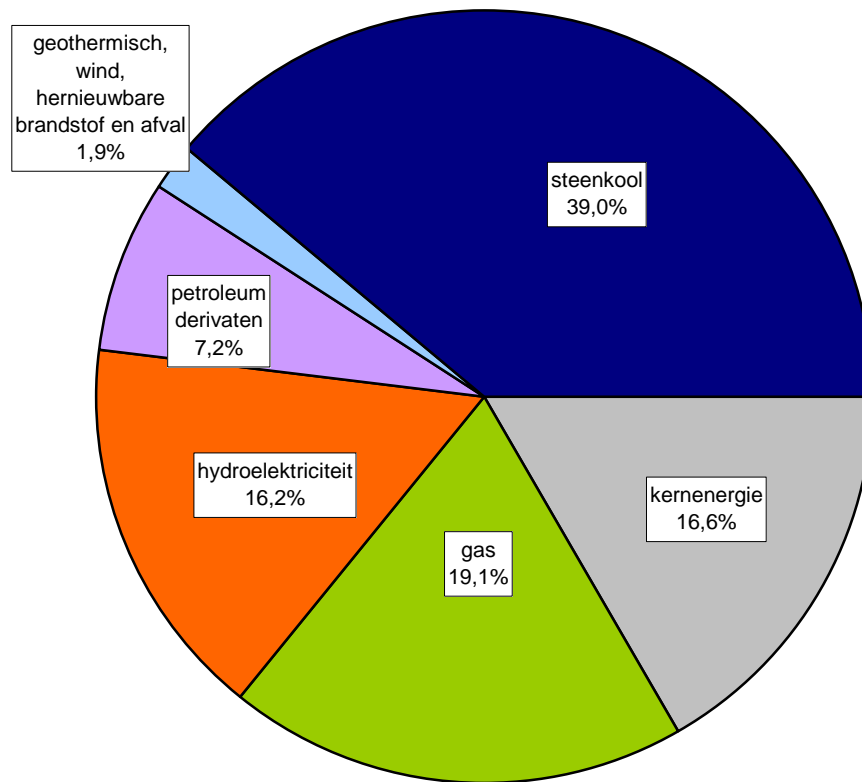


Figuur A1.2: Verdeling van de finale consumptie in termen van energiedrager (Key World Energy Statistics, International Energy Agency, 2004³¹)

[A1.3] 16.1 % van de finale energie wordt dus geconsumeerd in de vorm van elektriciteit. De productie in 2002 van deze 16054 TWh elektriciteit op wereldschaal gebeurde met de volgende energiebronnen:

- Steenkool: 39.0 % (waarvan meer dan de helft door de Verenigde Staten en China alleen)
- Gas: 19.1 %
- Kernenergie: 16.6 %
- Waterkracht: 16.2 %
- Petroleumderivaten: 7.2 %
- Geothermie, zonne-energie, windenergie, hernieuwbare brandstoffen: 1.9 %

³¹ Zie de site: <http://www.iea.org>



Figuur A1.3: Verdeling van de elektriciteitsproductie volgens de energiedragers (Key World Energy Statistics, International Energy Agency, 2004³²)

[A1.4] Omdat elektriciteit geen energiebron is, moeten bij de cijfers van Figuur A1.2 de respectievelijke aandelen van de elektriciteitsconsumptie³³ bijgevoegd worden om het totale aandeel van elk type energiebron in de finale energieconsumptie te berekenen. We krijgen dan de volgende cijfers:

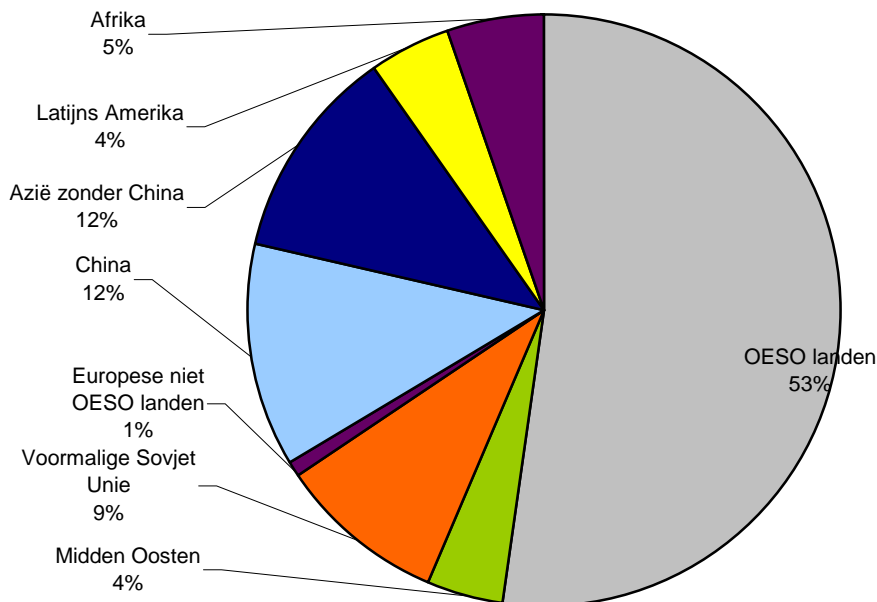
- Petroleum: $43 \% + 1.2 \% = 44.2 \%$
- Hernieuwbare energie (+ afval) = $17.6 \% + 2.9 \% = 20.5 \%$ (waarvan 2.6 % uit waterkracht)
- Steenkool: $7.1 \% + 6.3 = 13.4 \%$
- Gas: $16.2 + 3.1 \% = 19.3 \%$
- Kernenergie: 2.7 %

³² Zie de site: <http://www.iea.org>

³³ Steenkool maakt bijvoorbeeld 7,1 % van de finale consumptie uit, buiten elektriciteit, en het wordt gebruikt om 39 % van de elektriciteit te produceren, dat globaal 16,1 % van de finale consumptie vormt. Steenkool levert dus 7,1 % + 39 % van de 16,1 %, dit wil zeggen 7,1 % (buiten elektriciteit) + 6,3 % (in de vorm van elektriciteit), 13,4 % van de finale consumptie.

BIJLAGE 2. De verdeling van de energieconsumptie en de broeikasgasemissies

[A2.1] Zoals figuur A2.1 aantoont, is de energieconsumptie ongelijk verdeeld tussen de landen: de OESO-landen met ongeveer 18,5% van de wereldbevolking verbruiken meer dan de helft van de energie (ongeveer 52%).

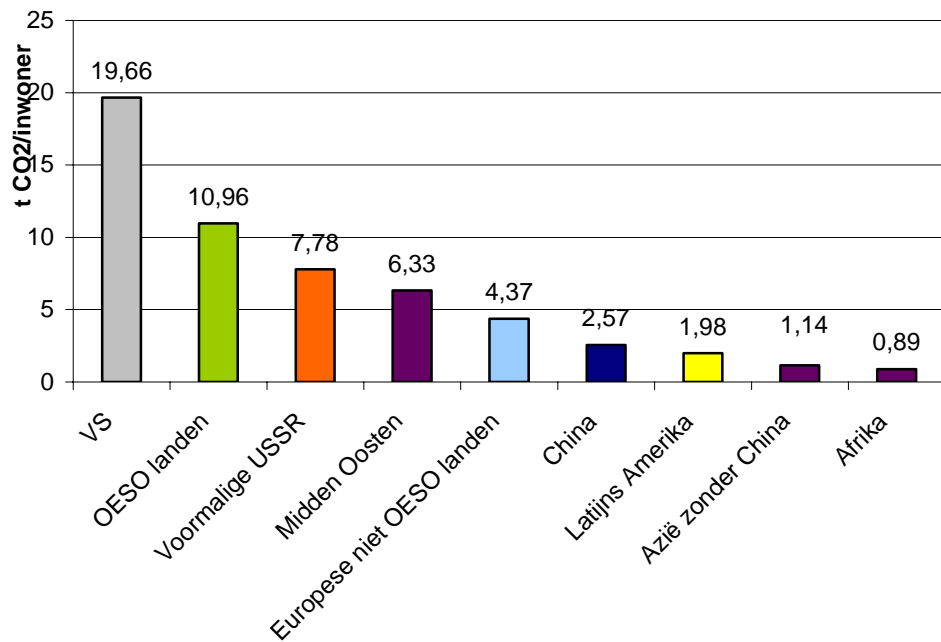


Figuur A2.1: Consumptie van primaire energie per landengroep in 2002, zonder rekening te houden met de "bunkers" (Key World Energy Statistics, International Energy Agency, 2004³⁴)

[A2.2] De OESO-landen verbruiken ongeveer 5346 Mtep, waarvan 43 % wordt verbruikt door de Verenigde Staten (2290 Mtep), 29 % door de Europese Unie (EU 15) (1577 Mtep) en 10 % door Japan (517 Mtep).

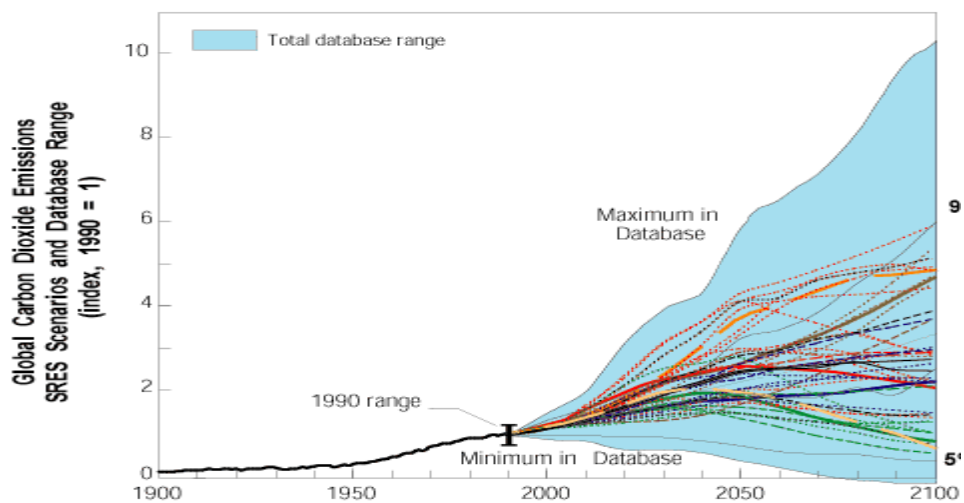
[A2.3] Figuur A2.2 toont duidelijk aan dat door de ongelijke verdeling van energieconsumptie de CO₂-emissies per inwoner sterk variëren tussen de verschillende landengroepen. Deze emissies per inwoner worden berekend door de totale emissies van een land te delen door het aantal inwoners.

³⁴ Zie de site: <http://www.iea.org>



Figuur A2.2: Jaarlijkse emissies per inwoner (in ton CO2) per land en per landengroep in 2002 (Key World Energy Statistics, International Energy Agency, 200435)

[A2.4] Om een beeld te krijgen van wat de energieconsumptie en bijgevolg de emissieniveaus kunnen zijn binnen 30, 50 en zelfs 100 jaar, bestaan talrijke scenario's die afhankelijk zijn van verschillende hypothesen en parameters.



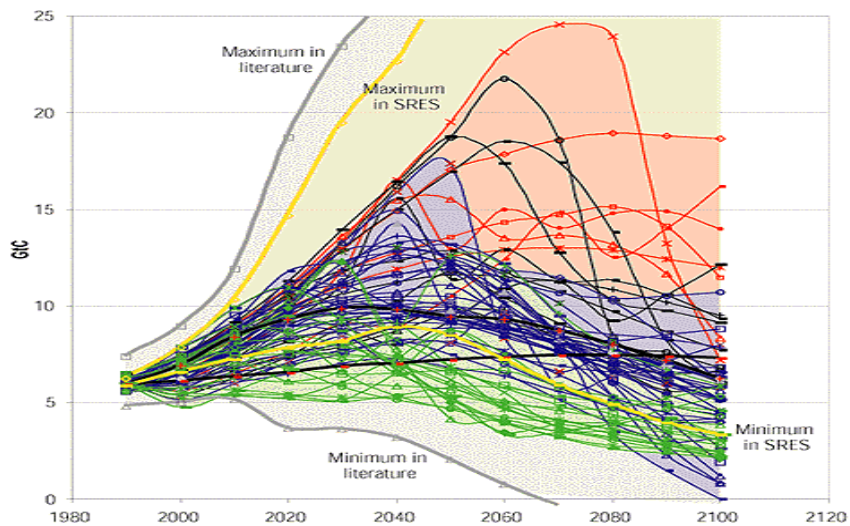
Figuur A2.3: de 40 SRES-scenario's (Special Report on Emissions Scenarios) voorgesteld in het Derde Verslag van het IPCC³⁶

³⁵ Zie de site: <http://www.iea.org>

³⁶ Zie de site: <http://www.ipcc.ch>



[A2.5] Bij elk scenario hoort een verschillende “geschiedenis”. De 40 SRES-scenario’s die het IPCC heeft ontwikkeld, worden verdeeld in 4 grote families (werelden A1, A2, B1, B2) en berekend door 6 modellen. Dit werk werd voor het Derde Verslag van het IPCC aangevuld met de *post-SRES*-scenario’s. Dit zijn verzwakte scenario’s waarin doelstellingen van emissiestabilisatie worden beoogd.



Figuur A2.4: de 76 post-SRES-mitigatiescenario’s voorgesteld in het Derde Verslag van het IPCC, op basis van de stabilisatieniveaus³⁷

[A2.6] De *post-SRES*-scenario’s zijn afhankelijk van de manier waarop de mitigatiemaatregelen worden uitgevoerd; deze laatste zijn afhankelijk van verscheidene factoren³⁸:

- *range of viable technological options for reducing emissions;*
- *range of viable policy instruments with which the country might effect the adoption of these options;*
- *structure of critical institutions and the derivative allocation of decision-making authority;*
- *availability and distribution of resources required to underwrite their adoption and the associated, broadly defined opportunity cost of devoting those resources to mitigation;*
- *stock of human capital, including education and personal security;*
- *stock of social capital, including the definition of property rights;*
- *country’s access to risk-spreading processes (e.g., insurance, options and futures markets, etc.); and*

³⁷ Zie de site: <http://www.ipcc.ch>

³⁸ *Climate Change 2001, IPCC Third Assessment Report :Working Group III: Mitigation*, hoofdstuk 1-5-1 (beschikbaar op: <http://www.ipcc.ch>)

- *ability of decision makers to manage information, the processes by which these decision makers determine which information is credible, and the credibility of the decision makers themselves.*

[A2.7] Referentiescenario's³⁹, berekend in een ander kader, zoals bijvoorbeeld het kader dat in de WETO-studie werd voorgesteld (*World Energy, Technology and Climate Policy Outlook 2030*) en gefinancierd is door de Europese Commissie⁴⁰, leveren globale tendensen:

- groei en consumptie worden gevoed door twee motoren: de economische groei (gemiddeld 3% per jaar) en de demografische groei (gemiddeld 1% per jaar)
- de geïndustrialiseerde landen die in 1990 70 % van het mondiale BBP hebben gecreëerd, zien dit aandeel slinken tot 62% in 2000 en tot 45% in 2030.
- Met het huidige jaarlijkse ritme van 1,8% zou de mondiale energievraag tussen 2000 en 2030 moeten stijgen tot 70%, maar omdat de geïndustrialiseerde landen en landen in ontwikkeling verschillende groeipercentages vertonen, zien deze laatste hun mondiale consumptiepercentage over deze periode stijgen 40% naar meer dan 50%.
- Het consumptieaandeel van fossiele brandstoffen zou toenemen van ongeveer 81% naar 88%. Tweederde van de stijging van het steenkoolverbruik vindt plaats in Azië.
- Het consumptieaandeel van hernieuwbare energie zou dalen van 13 naar 8%, hoofdzakelijk door de relatieve daling van het traditioneel gebruik van biomassa en de stabilisatie van het percentage andere hernieuwbare energieën.
- De CO2-emissie zal in 2030 verdubbeld zijn ten opzichte van 1990: de emissies van de ontwikkelingslanden stijgen van 30% naar meer dan 50% tussen 1990 en 2030.

Deze studie beperkt zich echter tot 2030 en houdt dus geen rekening met een uitputting van de fossiele brandstofvoorraden.

[A2.8] Andere studies, zoals de *World Energy Outlook 2004* van het IEA, voorzien een jaarlijkse gemiddelde groei van de primaire energieconsumptie op wereldschaal van 1,7% tussen 2000 en 2030, om bijna 16,5 miljard tep te bereiken in 2030. Petroleum blijft de meest gebruikte energie, vooral wegens de sterke toename van het transport wereldwijd.

³⁹ *business and technical change as usual*: scenario's waarin de grote huidige tendenzen niet gewijzigd zijn en waar er geen mitigatiebeleid bestaat buiten wat reeds "krachtadig" beslist werd op het moment van de studie. Zo werd er in de WETO-studie bijvoorbeeld geen rekening gehouden met de inwerkingtreding van het Protocol van Kyoto: "the Reference does not include the compliance to the policy decisions or announcements made by governments, including the European Commission, or industries, such as the Kyoto commitments, the targeted share of renewables, the nuclear phase-out in Germany or Belgium, or the removal of existing economic instruments (eg subsidies or taxes)".

⁴⁰ Zie de site: <http://europa.eu.int/comm/research/>

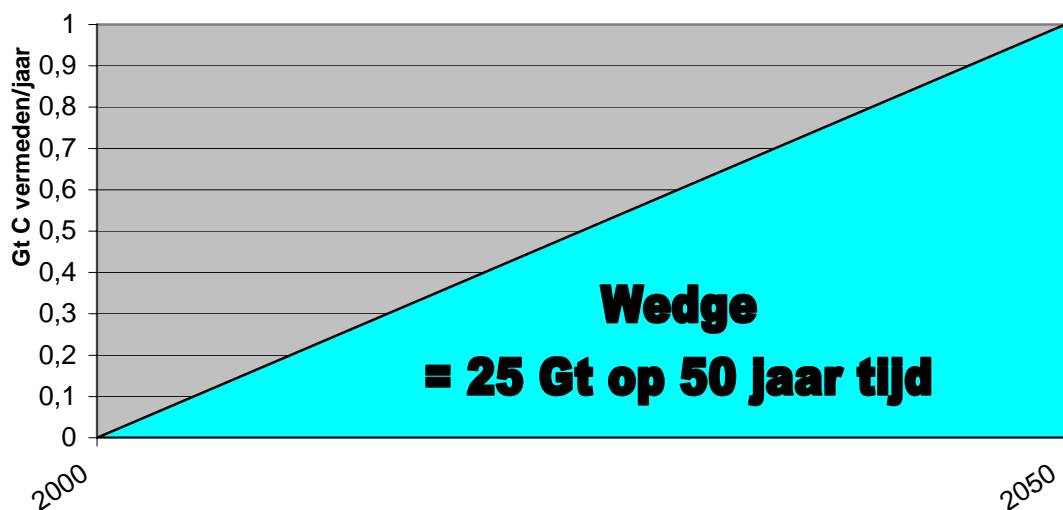
BIJLAGE 3. De methodologie van Pacala en Socolow

[A3.1] Om gemakkelijker een strategie ter voorkoming van klimaatveranderingen te kunnen bepalen, is het nuttig om verschillende mogelijke optiecombinaties om dit doel te bereiken, te onderzoeken. Er zijn immers verschillende opties mogelijk om te voldoen aan een deel van de inspanningen nodig voor een wereldwijde reductie van broeikasgasemissies. Ook kan bepaald worden wat de theoretische inbreng voor een emissiedaling van een precieze optie kan zijn, in vergelijking met een BAU-scenario.

BIJ.3.1. De inspanningen verdelen: het begrip *wedge*

[A3.2] Als denkoefening heeft de FRDO het model van MM. Pacala en Socolow bestudeerd (deze laatste werd door de werkgroep *energie en klimaat* gehoord)⁴¹. Pacala en Socolow verdelen de inspanning van een globale reductie die nodig is om over 50 jaar tot een stabilisatie van de emissies te komen in porties of "wedges".

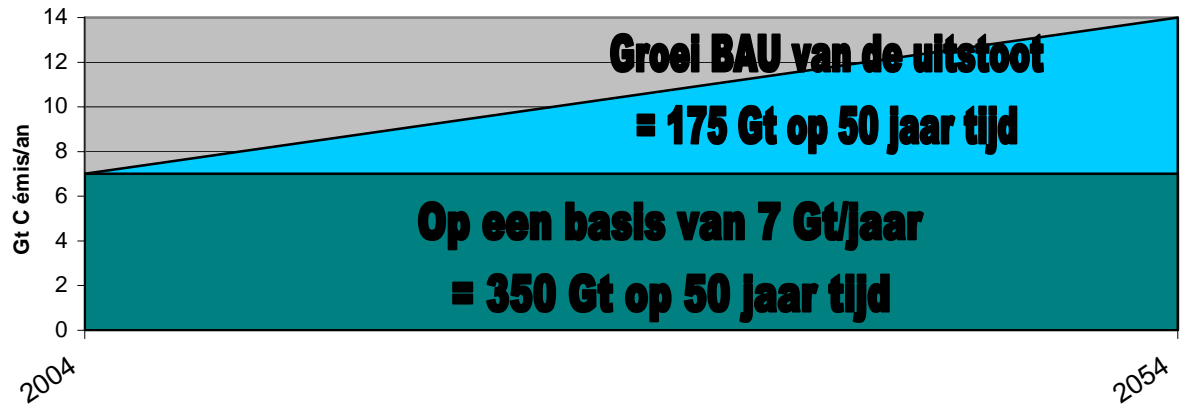
[A3.3] Een "wedge" stemt overeen met een groeiende capaciteit voor emissiereductie die vandaag van nul start om uiteindelijk 1 Gt koolstof per jaar te bereiken (of 3,67 Gt CO₂), na 50 jaar toepassing ervan. Na 50 jaar loopt deze reductie op tot een totaal van 25 Gt niet-uitgestoten koolstof (zie grafiek A3.1).



Grafiek A3.1 : Groei van de jaarlijkse dalingscapaciteit door een geleidelijke invoering van een optie over 50 jaar, om een capaciteit van 1 Gt/ jaar te bereiken na 50 jaar

⁴¹ *Stabilization Wedges : Solving the Climate Problem for the next 50 years with current Technologies* , S. Pacala en R. Socolow, Science, vol 305, pp 968- 972, 13 augustus 2004 (evenals het *supporting online material*)

[A3.4] Op basis van een BAU-scenario van een verdubbeling van de jaarlijkse emissies in vijftig jaar, die dan in rechte lijn van 7 naar 14 Gt koolstof zouden evolueren (zie grafiek A3.2), zijn zeven "wedges" nodig om binnen vijftig jaar een zelfde emissieniveau als het huidige te bereiken. Elk van deze wedges kan over deze vijftig jaar 25 Gt koolstof uitsparen. We moeten daarbij opmerken dat binnen de discussie over de "wedges" naar voren komt dat deze, in 2050 en daarna, een grotere of kleinere uitsparing kunnen inhouden. In het model houden de wedges enkel rekening met de huidige technologieën.



Grafiek A3.2: het schematische scenario van Pacala en Socolow

[A3.5] Een wedge kan bijvoorbeeld bereikt worden door een productiecapaciteit van 700 GW met steenkool (of 1400 GW met gas) te vervangen door een filière die tijdens de productie geen koolstof uitstoot.

BIJ.3.2. Welke opties?

[A3.6] Pacala en Socolow hebben een lijst opgesteld met verschillende opties waarin berekend wordt welke ontwikkeling nodig is om binnen 50 jaar een wedge te bereiken. Dit is een open lijst.

<u>Optie</u>	<u>Voorbeeld om een "wedge" te bereiken met de beoogde optie</u>
De vraag verminderen	De jaarlijks afgelegde hoeveelheid van twee miljard voertuigen na 50 jaar door twee delen (of 1,4% per jaar gedurende 50 jaar), dit wil zeggen door de jaarlijks afgelegde afstand van 10.000 naar 5.000 mijl te doen dalen (of van 16.000 naar 8.000 km).
De energie-efficiëntie verhogen	De mondiale energie-efficiëntie elk jaar verhogen met 0,15%, bovenop de voorziene stijging van de energie-efficiëntie in een BAU-scenario.
	Het specifieke verbruik per kilometer van twee miljard voertuigen na 50 jaar door twee delen (of 1,4% per jaar gedurende 50 jaar): het verbruik van 30 naar 60 mpg (miles per gallon) doen dalen (of van 7,84 naar 3,92 liter per 100 kilometer).



	De mondiale emissies gebonden aan wonen met een kwart verminderen ten opzichte van een BAU-scenario.
Hernieuwbare energie ontwikkelen	Wind: in de loop van 50 jaar twee miljoen windmolens bouwen van 1 MW (of gemiddeld 40.000 per jaar gedurende 50 jaar), met het oog op het vervangen van een productie die in een BAU-scenario door steenkool zou gedragen worden ⁴²
	Wind: vier miljoen windmolens van 1 MW bouwen (of gemiddeld 80.000 per jaar gedurende 50 jaar), om waterstof te produceren, dat als brandstof kan gebruikt worden voor hybride wagens, ter vervanging van benzine.
	Zon- PV: fotovoltaïsche installaties van 2000 GW ontwikkelen op twee miljoen hectare, om een productie te vervangen die in een BAU-scenario door steenkool zou worden gedragen
	Biomassa: de Braziliaanse ethanolproductie verhonderdvoudigen over een oppervlakte van 250 miljoen hectare (1/6 van de bewerkte grond wereldwijd)
De fossiele filière verbeteren	De efficiëntie van de steenkoolcentrales in 50 jaar doen stijgen van 32% naar 60% (in plaats van 40% in het BAU-scenario), door tweemaal meer elektriciteit te produceren ⁴³
	1400 GW elektriciteitsproductie met steenkoolcentrales vervangen door gascentrales (dus de huidige elektriciteitsproductie met gas verviervoudigen)
Technieken om koolstof vast te zetten en te isoleren	De technologie voor vastzetting invoeren om in 50 jaar 800 GW elektriciteitsproductie met steenkool of 1600 GW elektriciteitsproductie met gas te bereiken
	De technologie voor vastzetting invoeren, met waterstofproductie, om 250 Mt waterstof per jaar te bereiken met steenkoolcentrales of 500 met gascentrales
	De technologie voor vastzetting invoeren, met productie van synthetische brandstof op basis van steenkool, om 30 miljoen barrels per jaar te halen (waarbij de helft van de koolstof wordt vastgezet)
Het nucleaire vermogen ontwikkelen	Het huidige mondiale nucleaire vermogen voor elektriciteitsproductie in 50 jaar verdrievoudigen, dit wil zeggen een kracht van 700 GW toevoegen, met het oog op het vervangen van de steenkoolcentrales
De landbouwpraktijken	De toepassingen voor bodembehoud veralgemenen tot alle

⁴² Windmolens van 2MW zijn gebruikelijk, er bestaan ook windmolens van 4,5 MW en er worden nog krachtigere offshore windmolens ontwikkeld.

⁴³ In Europa bereikt men rendementen van 75 % voor warmtekrachtkoppelingcentrales

wijzigen	bewerkte gronden (1600 miljoen hectare): bodembeschermend ploegen, beheersen van erosie, bodembeschermende gewassen
Ontbossing tegengaan	De ontbossing stopzetten en 300 miljoen hectare opnieuw beplanten in de volgende 50 jaar

Tabel A3: Niet-exhaustieve lijst van te beogen opties en voorbeelden om een wedge te bereiken met een optie

[A3.7] Deze lijst is natuurlijk niet volledig, omdat ze enkel rekening houdt met bepaalde technologieën en een enkel broeikasgas, CO₂. Er bestaan andere mogelijkheden, zoals acties bij luchtvervoer, geothermie, hydro-elektriciteit, nieuwe technologieën, nieuwe batterijtechnologieën, warmtepompen, een goed beheer van methaan (stortplaats, vee, rijst, gaslekken).



BIJLAGE 4. Voorbeeld van een matrix voor de evaluatie van verschillende opties

Deze matrix, waarvan hieronder een voorbeeld, moet allereerst beschouwd worden al een gids voor evaluatie en dus voor besluitvorming. We verwijzen naar hoofdstuk 2.2 voor de details van de lijst met criteria waarmee rekening moet worden gehouden.

OPTIE (de lijst is onvolledig)	CRITERIUM =>	Milieu /gezondheid	Economisch	Sociaal	Technisch
	Subcategorieën	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaat-potentieel • gevolgen (+ en -) voor milieu en gezondheid • naleving conventies • ethiek 	<ul style="list-style-type: none"> • bijdrage tot ontkoppeling • reële kosten • kosten van niet-handelen • factuur • concurrentievervalsing • levensduur, investeringen • kosten-efficiëntie • veilige bevoorrading 	<ul style="list-style-type: none"> • toegang energiediensten • werkgelegenheid • aanvaardbaarheid • risico's • wettelijke aspecten 	<ul style="list-style-type: none"> • ontwikkeling • netwerk • veiligheid • haalbaarheid • veilige toevoer
Beheersing van de finale energievraag	Transport				
	Industrie				
	Tertiair				
	Wonen				
Energie-efficiëntie	Transport				
	Industrie				
	Tertiair				
	Wonen				
	Energieproductie				
Hernieuwbare energieën	Zon				
	Wind				
	Biomassa				
	Hydro				
	Geothermie				
	...				
Kernenergie	Generatie 2				
	Generatie 3				
	Generatie 4				
	Fusie				
Fossiele energie	Rendement verbeteren				
	Energetische omschakeling				
	...				
Warmtekrachtkoppeling					
Vastzetten en isoleren van koolstof	Vastzetten (verschillende technieken)				
	Isoleren (verschillende mogelijkheden)				

Land- en bosbouwpraktijken	Praktijken voor bosbescherming				
	Landbouwpraktijken				



BIJLAGE 5. Actie 25 van het federale plan voor duurzame ontwikkeling (2004 – 2008) : Een mondiale aanpak van het energievraagstuk

Context

- § 32501. Het Implementatieplan van Johannesburg omvat een zeer uitgebreide opsomming van acties inzake energie voor duurzame ontwikkeling. Bovendien verbindt het de ondertekende partijen om het energieprobleem in Afrika aan te pakken, o.a. via programma's en partnerschappen, om Afrika te steunen in haar inspanning om het NEPAD-objectief (*'New Partnership for Africa's Development'*) te bereiken betreffende toegang tot energie voor minstens 35 % van de bevolking binnen de volgende 20 jaren.
- § 32502. Op mondiaal vlak stelt de snelgroeiende vraag naar energie problemen. De oorzaak hiervan ligt in het gebruik van weinig energie-efficiënte productie- en consumptiemethoden en in de sterke afhankelijkheid van niet-hernieuwbare brandstoffen.
- § 32503. Het is absoluut noodzakelijk dat alle landen in de toekomst strategische keuzes maken inzake de energiebronnen als basis voor hun economie. De uitdaging bestaat er in de economische groei los te koppelen van de vraag naar niet-hernieuwbare brandstof. Specifiek voor de ontwikkelingslanden, in het bijzonder in Afrika, is ook de toegang tot energie een cruciaal gegeven.

Beschrijving

- § 32504. Naast de noodzakelijke inspanningen op Belgisch en Europees vlak (zie acties 21, 22, 23 en 24) zal België ook een belangrijke inspanning leveren om andere landen te steunen in de ontwikkeling van hernieuwbare energie en verbeterde energie-efficiëntie. De *know how* waarover ons land beschikt kan hiervoor maximaal worden ingezet. De ondersteuning die België levert moet uitgaan van de behoefte van het ontvangende land, en moet o.a. kaderen binnen het beleid inzake duurzame ontwikkeling van dit land (zie ook §32416).

Uitvoering

- § 32505. Concreet vertaalt de actie zich in volgende initiatieven:
- §32506. Het ondersteunen van de partnerlanden, in het bijzonder deze in Afrika, bij het opmaken van een energiebeleid gericht op duurzame lokale productie.
- §32507. Het ondersteunen van initiatieven van lokale organisaties in ontwikkelingslanden, die de dagelijkse energievoorziening van de lokale bevolking beogen meer bepaald betreffende verlichting, koken, waterpompen, enz.. Omzettingsverliezen moeten zoveel mogelijk worden vermeden. Warmte, elektriciteit en biomassa moeten zo direct mogelijk worden ingezet om de verliezen te minimaliseren. Deze ondersteuning kan bijvoorbeeld lopen via het mogelijk maken van microkredieten voor lokale gemeenschappen of gezinnen. NGO's spelen hierin een belangrijke rol.
- §32508. België zal in de internationale normalisatie-instellingen pleiten voor energie-efficiëntienormen gericht op een zo laag mogelijk energiegebruik.
- §32509. Na overleg tussen de verschillende betrokken ministers zal in 2005 een voorstel aan de federale ministerraad worden voorgelegd over de participatie van België in de initiatieven ter opvolging van de energieconferentie van Bonn van 1 juni 2004.

- §32510. De ondersteuning van investeringen in energie-infrastructuur via nationale financiële overheidsinstellingen moet beantwoorden aan strikte sociale en ecologische criteria en zal stimulansen omvatten voor een hernieuwbare energie.
- §32511. Via haar mandaten in internationale krediet- en investeringsinstellingen zal België pleiten voor investeringen in hernieuwbare energiebronnen
- § 32512. De federale leden van de Nationale Klimaatcommissie zullen het initiatief nemen om rond bovenstaande acties een coördinatie tot stand te brengen tussen de leden van de bevoegde regeringen.

**BIJLAGE 6. Energie-eenheden [nog aan te vullen]**Tabel van emissiepercentages van CO₂ equi. per energiebron (g CO₂ equ. /MJ)⁴⁴

Fossil fuel	Emission coefficient (g _{CO2-eq} /MJ)
Steam coal	106.4
Anthracite and household coal	94.6
Heavy fuel oil	78
Light fuel oil	74.2
Natural gas	56.8

Omrekeningstabel voor energie-eenheden: J – kWh – tep,

$$1 \text{ EJ} = 10^{18} \text{ J}$$

$$1 \text{ TWh} = 10^{12} \text{ Wh} = 10^9 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ MJ} = 0.278 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ EJ} = 278 \text{ TWh}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}$$

$$1 \text{ tep (ton equivalent petroleum)} = +/- 11600 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ Mtep} = 10^6 \text{ tep}$$

$$1 \text{ b (barrel)} = 159 \text{ liter} = 140 \text{ kilo} = 1700 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ Gb} = 0,14 \text{ Gt}$$

⁴⁴

Zie het artikel beschikbaar op de website van de World Energy Council : Better understanding of greenhouse gas emissions for different energy vectors and applications , J Dermaut , B. Geeraert (www.worldenergy.org)

BIJLAGE 7. Aantal aanwezige en vertegenwoordigde stemgerechtigde leden op de algemene vergadering van 8 juli 2005

- de 4 voor- en ondervoorzitters : Dhr T. Rombouts, Mme C. Gernay, Mme A. Panneels, dhr R.Verheyen
- 5 van de 6 vertegenwoordigers van de niet-gouvernementele organisaties voor milieubescherming : M. G. De Schutter (WWF Belgium), Mme J. Gilissen (Inter-Environnement Bruxelles, IEB), Mevr. V. Kochuyt (Birdlife Belgium), Dhr W. Trio (Greenpeace), Dhr J. Turf (Bond Beter Leefmilieu, BBL)
- 5 van de 6 vertegenwoordigers van de niet-gouvernementele organisaties voor ontwikkelingssamenwerking : Mme B. Gloire (Oxfam-Solidarité), Dhr G. Fremout (Vlaams Overleg Duurzame Ontwikkeling, VODO), M. L. Langouche (Iles de Paix), M. J-M. Swalens (ACODEV), Dhr B. Vanden Berghe (11.11.11)
- 1 van de 2 vertegenwoordigers van de niet-gouvernementele organisaties die de belangen van verbruikers verdedigen : Dhr R. Renaerts (OIVO)
- 5 van de 6 vertegenwoordigers van de werknemersorganisaties : Dhr J. Decrop (Confédération des Syndicats Chrétiens de Belgique, CSC), Dhr B. Melckmans (Algemeen Belgisch Vakverbond, ABVV), M J. Piette (CSC), M. D. Van Daele (Fédération Générale du Travail de Belgique, FGTB), Mevr. J. Vervecken (ABVV)
- de 6 vertegenwoordigers van de werkgeversorganisaties : Mme I. Chaput (Federatie van de Chemische Industrie van België, Fedichem), M. A. Deplae (Union des classes moyennes), Mevr. A. Nachtergaele (Fevia), Mme M-L. Semaille (FWA), Dhr P. Vanden Abeele (Unie van Zelfstandige Ondernemers, UNIZO), Mevr C. Ven (Verbond van Belgische Ondernemingen, VBO)
- de 2 vertegenwoordigers van de energieproducenten : Mevr. H. De Buck (Electrabel), Dhr F. Schoonacker (SPE)
- 5 van de 6 vertegenwoordigers van de wetenschappelijke milieus : Prof. M. Carnol (Université de Liège, ULg), Prof. L. Lavrysen (UGent), Prof. J.-P. van Ypersele (UCL), Prof. H. Verschure (KULeuven), Prof. E. Zaccai (ULB)

Opmerking: de namen van de personen die nog niet benoemd zijn als lid van de raad, staan cursief vermeld

Totaal: 33 van de 38 stemgerechtigde leden

BIJLAGE 8. Voorbereidende vergaderingen voor dit advies

Om dit advies voor te bereiden, is de werkgroep energie en klimaat bijeengekomen op 28 januari, 18 februari, 7 en 24 maart, 12 april, 3, 9 en 30 mei, 7, 13, 20, 23 en 28 juni.

BIJLAGE 9. Mensen die hebben meegewerkt aan de voorbereiding van dit advies

Stemgerechtigde leden en hun vertegenwoordigers

Prof. Jean-Pascal van YPERSELE de STRIHOU (UCL) – voorzitter,
Dhr. Roger AERTSENS (Fedichem) – ondervoorzitter,

M. Mikaël ANGE (IEW)
M. Luc BRAET (Siderurgie – BPF)
Dhr Bram CLAEYS (BBL)



Mme Isabelle CHAPUT (FEDICHEM)
M. Yves CRITS (SPE)
M. Jehan DECROP (CSC)
M. Jean-François FAUCONNIER (Greenpeace)
Dhr Geert FREMOUT (VODO)
M. Jean-Pierre JACOS (Siderurgie – BPF)
Dhr Dirk KNAPEN (BBL)
M. Benoit LUSSIS (ULB)
Dhr Fre MAES (ABVV)
M. Jacques MALENGREAUX (Electrabel)
Mme Edilma QUINTANA (CNCD)
Dhr Frank SCHOONACKER (SPE)
M. Jacques VANDENBERGHE (Belgische Petroleumfederatie, BPF)
M. Olivier VAN der MAREN (FEB)
Dhr Steven VANHOLME (Natuurpunt)
M. Stephan VIS (IEW)
Dhr Tom WILLEMS (ACV)

Niet-stemgerechtigde leden en hun vertegenwoordigers

M. Stéphane COOLS (Waals Gewest)
M. Christian FERDINAND (Bestuur Energie)
Mme Anne FIERENS (POD Wetenschapsbeleid)
M. Alain HENRY (Federaal Planbureau)
Mme Jeanine LEES (FOD Mobiliteit en vervoer)
M. Gabriel MICHAUX (Bestuur Energie)
M. Mundon-Izay NOTI (FOD Mobiliteit en vervoer)
Mevr. Michèle PANS (Centrale Raad voor het Bedrijfsleven)

Uitgenodigde experts

Prof. Christian AZAR (Universiteit Göteborg, Zweden, via videoconferentie)
M. Luc FRANKIGNOULLE (ELECTRABEL)
Prof. Michel GIOT (UCL – Afdeling thermodynamica)
Mme Annabelle JACQUET (APERe)-
Prof. Philippe MATHIEU (Universiteit Luik)
Prof. Robert SOCOLOW (Universiteit Princeton, Verenigde Staten, via videoconferentie)
M. Mycle SCHNEIDER (Onafhankelijk adviseur)
Dhr Rudi TORFS (VITO)
Dhr Jan VANDE PUTTE (Greenpeace)

Secretariaat

M. Marc DEPOORTERE
Dhr Jan DE SMEDT