

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

31 juli 2008

**Bespreking van het eindverslag van
de «Commissie Energie 2030»
(«*Belgium's Energy Challenges
towards 2030*»)**

VERSLAG

NAMENS DE COMMISSIE
VOOR HET BEDRIJFSLEVEN,
HET WETENSCHAPSBELEID, HET ONDERWIJS,
DE NATIONALE WETENSCHAPPELIJKE EN
CULTURELE INSTELLINGEN, DE MIDDENSTAND
EN DE LANDBOUW
UITGEBRACHT DOOR
DE HEER **Philippe HENRY**

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

31 juillet 2008

**Discussion du rapport final de
la «Commission Énergie 2030»
(«*Belgium's Energy Challenges
towards 2030*»)**

RAPPORT

FAIT AU NOM DE LA COMMISSION
DE L'ÉCONOMIE, DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE,
DES INSTITUTIONS SCIENTIFIQUES
ET CULTURELLES NATIONALES,
DES CLASSES MOYENNES ET DE L'AGRICULTURE

PAR
M. **Philippe HENRY**

**Samenstelling van de commissie op datum van indiening van het verslag/
Composition de la commission à la date du dépôt du rapport:**

Voorzitter/Président: Bart Laeremans

A. — Titulaires / Vaste leden:

CD&V - N-VA: Gerald Kindermans, Katrien Partyka, Ilse
Uyttersprot, Liesbeth Van der Auwera
MR: David Clarinval, Olivier Hamal, Katrin Jadin

PS: Colette Burgeon, Karine Lalieux
Open Vld: Willem-Frederik Schiltz, Sofie Staelraeve
VB: Bart Laeremans, Peter Logghe
sp.a+VI.Pro: Dalila Douifi, Freya Van den Bossche
Ecolo-Groen!: Philippe Henry
cdH: Joseph George

B. — Suppléants / Plaatsvervangers:

Leen Dierick, Jan Jambon, Nathalie Muylle, Stefaan Vercamer, Mark
Verhaegen
François-Xavier de Donnea, Olivier Destrebecq, Jacqueline Galant,
Carine Lecomte
Alain Mathot, Sophie Pécriaux, André Perpète
Mathias De Clercq, Luk Van Biesen, Ludo Van Campenhout
Barbara Pas, Bruno Stevenheydens, Bruno Valkeniers
Renaat Landuyt, Bruno Tobback, Christine Van Broeckhoven
Meyrem Almaci, Tinne Van der Straeten
Christian Brotcorne, Maxime Prévot

cdH	:	centre démocrate Humaniste	
CD&V - N-VA	:	Christen-Democratisch en Vlaams/Nieuw-Vlaamse Alliantie	
Ecolo-Groen!	:	Ecologistes Confédérés pour l'organisation de luttes originales – Groen	
FN	:	Front National	
LDD	:	Lijst Dedecker	
MR	:	Mouvement Réformateur	
Open Vld	:	Open Vlaamse liberalen en democraten	
PS	:	Parti Socialiste	
sp.a+VI.Pro	:	Socialistische partij anders + VlaamsProgressieven	
VB	:	Vlaams Belang	

Afkortingen bij de nummering van de publicaties :		Abréviations dans la numérotation des publications :	
DOC 52 0000/000 :	Parlementair document van de 52 ^e zittingsperiode + basisnummer en volgnummer	DOC 52 0000/000 :	Document parlementaire de la 52 ^{ème} législature, suivi du n° de base et du n° consécutif
QRVA :	Schriftelijke Vragen en Antwoorden	QRVA :	Questions et Réponses écrites
CRIV :	Voorlopige versie van het Integraal Verslag (groene kaft)	CRIV :	Version Provisoire du Compte Rendu intégral (couverture verte)
CRABV :	Beknopt Verslag (blauwe kaft)	CRABV :	Compte Rendu Analytique (couverture bleue)
CRIV :	Integraal Verslag, met links het definitieve integraal verslag en rechts het vertaald beknopt verslag van de toespraken (met de bijlagen) (PLEN: witte kaft; COM: zalmkleurige kaft)	CRIV :	Compte Rendu Intégral, avec, à gauche, le compte rendu intégral et, à droite, le compte rendu analytique traduit des interventions (avec les annexes) (PLEN: couverture blanche; COM: couverture saumon)
PLEN :	Plenum	PLEN :	Séance plénière
COM :	Commissievergadering	COM :	Réunion de commission
MOT :	moties tot besluit van interpellaties (beigekleurig papier)	MOT :	Motions déposées en conclusion d'interpellations (papier beige)

Officiële publicaties, uitgegeven door de Kamer van volksvertegenwoordigers

Bestellingen :
Natieplein 2
1008 Brussel
Tel. : 02/ 549 81 60
Fax : 02/549 82 74
www.deKamer.be
e-mail : publicaties@deKamer.be

Publications officielles éditées par la Chambre des représentants

Commandes :
Place de la Nation 2
1008 Bruxelles
Tél. : 02/ 549 81 60
Fax : 02/549 82 74
www.laChambre.be
e-mail : publications@laChambre.be

INHOUD

I Hoorzittingen van 27/11/2007: Commissie Energie 2030

- De heer William D'haeseleer, voorzitter van de Commissie Energie 2030 6
- De heer Pierre Klees, ondervoorzitter van de Commissie Energie 2030 44
- De heer Jean-Pascal van Ypersele, lid van de Commissie Energie 2030 49
- Vragen en antwoorden 51

II Hoorzittingen van 22/01/2008: Review Panels en sociale partners

- Nationale Bank van België (NBB) 54
- Federaal Planbureau 59
- Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling (FRDO) .. 67
- De vakbonden (ACV – ABVV – ACLVB) 71
- De werkgevers (VBO) 93
- Vragen en antwoorden 96

III Hoorzittingen van 29/01/2008: alternatieve energiebronnen

Zonne-energie:

- Solar Power Group 104
- ISSOL 105

Windenergie:

- EWEA (*European Wind Energy Association*) ... 108

Warmtekrachtkoppeling:

- Electrabel 111
- BASF Antwerpen 112

Waterstof:

- Prof. Roger Sierens (UG) 115
- SolviCore 120
- Febiac 125

Varia:

- EDORA (*Fédération de l'électricité d'origine renouvelable et alternative – Wallonië*) 128
- ODE (Organisatie voor Duurzame Energie – Vlaanderen) 128
- EREC (*European Renewable Energy Council*) . 135

Vragen en antwoorden 143

IV Hoorzittingen van 26/02/2008: klassieke energiebronnen

Petroleumsector:

- Prof. Pierre-René Bauquis, deskundige in «*Peak Oil*» 150

Steenkoolsector:

- E.ON Belgium: nieuwe steenkoolcentrale. 152
- Dr. Jean-Marc Baele, deskundige in «*Carbon, capture and storage*» 156

SOMMAIRE

I Auditions du 27/11/2007 – Commission Energie 2030

- M. William D'haeseleer, président de la Commission Energie 2030 6
- M. Pierre Klees, vice-président de la Commission Energie 2030 44
- M. Jean-Pascal van Ypersele, membre de la Commission Energie 2030 49
- Questions et réponses 51

II Auditions du 22/01/2008 : Review Panels et partenaires sociaux

- Banque Nationale de Belgique 54
- Bureau fédéral du Plan 59
- Conseil fédéral du Développement durable. 67
- Syndicats (CSC – FGTB – CGSLB) 71
- Employeurs (FEB) 93
- Questions et réponses 96

III Auditions du 29/01/2008 : sources d'énergie alternatives

Energie solaire :

- Solar Power Group 104
- ISSOL 105

Energie éolienne ;

- EWEA (*European Wind Energy Association*) .. 108

Cogénération :

- Electrabel 111
- BASF Antwerpen. 112

Hydrogène :

- Prof. Roger Sierens (UG) 115
- SolviCore 120
- Febiac 125

Divers :

- EDORA (*Fédération de l'électricité d'origine renouvelable et alternative – Wallonie*) 128
- ODE (*Organisatie voor Duurzame Energie – Vlaanderen*) 128
- EREC (*European Renewable Energy Council*) 135

Questions et réponses 143

IV Auditions du 26/02/2008 : sources d'énergie classiques

Pétrole :

- Prof. Pierre-René Bauquis, expert «*Peak Oil*» ... 150

Charbon :

- E.ON Belgium : nouvelle centrale au charbon . 152
- Dr. Jean-Marc Baele, expert «*Carbon, capture and storage*» 156

Kernenergiesector:

- Prof. Gaston Meskens, SCK-CEN, *Ethical aspects* 159
- Prof. Hamid Aït Abderrahim, SCK-CEN, MYRRHA-project – kerncentrale van de vierde generatie 163
- Prof. Eric De Keuleneer, afschrijving van de centrales 165
- Vertegenwoordiger van het Borssele-scenario (NL) – verlenging van de exploitatie 168
- NIRAS 169
- Prof. emeritus Paul Vandenplas, kernfusie 171

Vragen en antwoorden 178

V Hoorzittingen van 11/03/2008: diverse experten

Energieonderzoek:

- Prof. Aviel Verbruggen, Universiteit Antwerpen . 189

Kyoto en klimaatverandering:

- De heer Bram Claeys, Bond Beter Leefmilieu . . 193
- De heer Jan Vande Putte, Greenpeace Belgium 200

Vermindering van het verbruik:

- De heer Geert Palmers, Bureau 3E 204

Passiefgebouwen:

- Prof. André De Herde, «*Architecture et Climat*», UCL 207

Vragen en antwoorden 209

VI Studiebezoeken

- Bezoek aan de installaties van *C-Power* in Oostende et van Fluxys in Zeebrugge (25 januari 2008) . . 217
- Bezoek aan de kerncentrale van Doel (15 februari 2008) 221
- Bezoek aan een tgv-centrale en aan een waterkrachtcentrale in Seraing (29 februari 2008) 224
- Bezoek aan het SCK-CEN en aan Isopolis/Belgoprocess in Mol-Dessel (14 maart 2008) . . . 227

VII. Gedachtewisseling met de minister van Klimaat en Energie (17 juni 2008) 232

Energie nucléaire :

- Prof. Gaston Meskens, SCK-CEN, *Ethical aspects* 159
- Prof. Hamid Aït Abderrahim, SCK-CEN, projet MYRRHA – centrale nucléaire de la quatrième génération 163
- Prof. Eric De Keuleneer, amortissements des centrales 165
- Représentant du scénario de Borssele (NL) – prolongation de l'exploitation 168
- ONDRAF 169
- Prof. émérite Paul Vandenplas, fusion nucléaire 171

Questions et réponses 178

V Auditions du 11/03/2008 : autres experts

Recherche en matière énergétique :

- Prof. Aviel Verbruggen, Universiteit Antwerpen . 189

Kyoto et changement climatique :

- M. Bram Claeys, Bond Beter Leefmilieu 193
- M. Jan Vande Putte, Greenpeace Belgium 200

Réduction de la consommation :

- M. Geert Palmers, Bureau 3E 204

Constructions passives :

- Prof. André De Herde, «*Architecture et Climat*», UCL 207

Questions et réponses 209

VI Visites d'étude

- Visite des installations de *C-Power* à Ostende et de Fluxys à Zeebruges (25 janvier 2008) . . . 217
- Visite des installations nucléaires à Doel (15 février 2008) 221
- Visite d'une centrale turbine gaz-vapeur et d'une centrale hydroélectrique à Seraing (29 février 2008) 224
- Visite du SCK-CEN et d'Isopolis/Belgoprocess à Mol-Dessel (14 mars 2008) 227

VII. Échange de vues avec le ministre du Climat et de l'Énergie (17 juin 2008) 232

DAMES EN HEREN,

Dit verslag geeft een overzicht van de werkzaamheden van uw commissie tijdens haar vergaderingen van 27 november 2007, 22 en 29 januari, 26 februari en 11 maart 2008.

PROCEDURE

Op voorstel van haar voorzitter, heeft de commissie Bedrijfsleven besloten om het definitieve verslag van de «Commissie Energie 2030» te bespreken. In eerste instantie, op 27 november 2007, werd het verslag aan de commissie voorgesteld voor de voorzitter en de ondervoorzitter van de Commissie Energie 2030, de heren William D'haeseleer en Pierre Klees, aangevuld door de commentaar van de heer Jean-Pascal van Ypersele, lid van de Commissie 2030.

Vervolgens heeft de commissie besloten een reeks hoorzittingen te organiseren over het verslag, met vertegenwoordigers van een brede waaier van belanghebbenden; daarnaast werd ervoor geopteerd om een aantal studiebezoeken te brengen aan sites van energieproducenten, evenals aan de nucleaire installaties te Mol-Dessel.

Daarnaast hebben de leden een aantal adviezen en studies ontvangen met betrekking tot het eindverslag van de Commissie Energie 2030, onder meer van de CREG.

De commissie Energie 2030 werd opgericht bij het koninklijk besluit van 6 december 2005 tot instelling van een Commissie voor de analyse van het Belgisch energiebeleid tegen het jaar 2030 (*Belgisch Staatsblad* van 19 december 2005) te raadplegen op <http://www.ejustice.jut.fgov.be/wet/wet.htm>.

Het rapport van de Commissie Energie 2030 staat, samen met alle erbij behorende documenten, op de website van de Commissie Energie 2030 (www.ce2030.be).

In dit verslag worden de verschillende hoorzittingen behandeld, naargelang van het geval via de door de gehoorde personen ingediende tekst van de uiteenzetting of met een beknopt verslag ervan.

Op elke groep van hoorzittingen is een gedachtewisseling gevolgd, met vragen en antwoorden door de commissarissen; ook daarvan is een verslag opgenomen.

Door de meeste sprekers werden bovendien een aantal andere ondersteunende documenten neergelegd, zoals powerpointpresentaties, grafieken, studies, officiële adviezen en wetenschappelijke artikelen, die door de opzet en de omvang ervan niet konden worden gepubliceerd in het bestek van dit parlementaire verslag. Ze werden ter beschikking gesteld van de leden van de commissie en kunnen door de leden worden ingezien op het commissiesecretariaat.

MESDAMES, MESSIEURS,

Le présent rapport relate les travaux de votre commission au cours de ses réunions du 27 novembre 2007, 22 et 29 janvier, 26 février et 11 mars 2008.

PROCÉDURE

Sur la proposition de son président, la commission de l'Économie a décidé d'examiner le rapport final de la «Commission Énergie 2030». Dans un premier temps, le 27 novembre 2007, le rapport a été présenté à la commission par le président et le vice-président de la Commission Énergie 2030, MM. William D'haeseleer et Pierre Klees, et complété par les commentaires de M. Jean-Pascal van Ypersele, membre de la Commission Énergie 2030.

Ensuite, la commission a décidé d'organiser une série d'auditions sur le rapport avec des représentants d'un large éventail d'organes intéressés; la commission a par ailleurs choisi d'effectuer une série de visites d'étude dans des sites de producteurs d'énergie, ainsi qu'aux installations nucléaires de Mol-Dessel.

En marge, les membres ont reçu plusieurs avis et études relatifs au rapport de la Commission Énergie 2030, entre autres de la CREG.

La Commission Énergie 2030 a été instituée par l'arrêté royal du 6 décembre 2005 instituant une Commission pour l'analyse de la politique énergétique belge à l'horizon 2030 (*Moniteur belge*: 19 décembre 2005) qui peut être consulté à l'adresse suivante: <http://www.ejustice.jut.fgov.be/loi/loi.htm>.

Le rapport de la commission Énergie 2030 ainsi que tous les documents y afférents sont accessibles sur le site web de la Commission Énergie 2030 (www.ce2030.be).

Dans le présent rapport, les différentes auditions sont relatées, suivant les cas, par le texte d'exposé remis par les personnes auditionnées ou par un compte rendu synthétique de cet exposé.

Après chaque groupe d'auditions, un échange de questions et de réponses avec les commissaires a eu lieu et est également relaté.

La plupart des orateurs ont en outre déposé d'autres documents d'appui, comme des diaporamas, des graphiques, des études, des avis officiels et des articles scientifiques, qui, eu égard à leur finalité et à leur ampleur, n'ont pas pu être publiés dans le cadre du présent rapport parlementaire. Ils ont été mis à la disposition des membres de la commission et peuvent être consultés par les membres au secrétariat de la commission.

I.— HOORZITTINGEN VAN 27 NOVEMBER 2007 COMMISSIE ENERGIE 2030

1. Toelichting door Professor William D'Haeseleer, voorzitter van de Commissie Energie 2030
2. Toelichting van de heer Pierre Klees, ondervoorzitter van de Commissie Energie 2030
3. Toelichting van professor Jean-Pascal van Ypersele, lid van de Commissie Energie 2030
4. Vragen en antwoorden

1. TOELICHTING DOOR PROFESSOR WILLIAM D'HAESELEER, VOORZITTER VAN DE COMMISSIE ENERGIE 2030

Kernpunten in een notendop

Een degelijk energiebeleid moet energiediensten kunnen aanbieden voor een hele reeks toepassingen, die gebaseerd zijn op diverse energievormen, zodat de continuïteit van de voorziening op milieuvriendelijke wijze en tegen aanvaardbare kosten voor de samenleving wordt gewaarborgd. België moet dit dan ook volledig zien in een Europese context.

Het Belgisch energiebeleid moet samengesteld zijn uit een evenwichtige mix van verschillende elementen. Er moeten vier groepen van «energiebronnen» in aanmerking worden genomen, die elk hun eigen voor- en nadelen hebben. Het is algemeen erkend door de meeste relevante internationale organisaties, zoals het IEA en de EU, dat als één van die bronnen wordt weggelaten, dit waarschijnlijk leidt tot een minder optimale oplossing. Deze vier bronnen zijn: energiebesparing, op koolstof gebaseerde bronnen, kernenergie en hernieuwbare energiebronnen. Vooreerst moet er worden gepleit voor energiebesparende maatregelen, die zo techniseco-nomisch mogelijk moeten worden uitgevoerd. Om de waarde van energie als economisch goed en de daarmee gepaard gaande externe kosten weer te geven, een rationeel energieverbruik te promoten en het beheer van de belastingsduur te optimaliseren, moeten energieprijzen volledig aan de klant worden doorgerekend.

Voor de bevoorrading moet worden geopteerd voor verschillende primaire energiebronnen en omzettingstechnologieën, met een vrijwillige, maar toch uitvoerbare integratie van hernieuwbare energiebronnen. Door het beperkte potentieel aan hernieuwbare energiebronnen moet België de EU-richtlijnen doordacht en verantwoord uitvoeren met het oog op een gezond Europees energieaanbod en een vermindering van de milieuoverlast. Tot er een volledige markt voor CO₂-emissierechten is ingesteld, mag België ambitieuze quota's (in%) voor hernieuwbare-energievoorziening aan de eindverbruiker opleggen, maar moet het de bevoorrading loskoppelen van de plaatselijke productie. Ons land moet ook de Europese uitwisseling van certificaten voorstaan.

I.— AUDITIONS DU 27 NOVEMBRE 2007 COMMISSION ENERGIE 2030

1. Exposé du Professeur William D'Haeseleer, président de la Commission Energie 2030
2. Exposé de M. Pierre Klees, vice-président de la Commission Energie 2030
3. Exposé du professeur Jean-Pascal van Ypersele, membre de la Commission Energie 2030
4. Questions et réponses

1. EXPOSÉ DU PROFESSEUR WILLIAM D'HAESELEER, PRÉSIDENT DE LA COMMISSION ÉNERGIE 2030

Résumé des questions prioritaires

L'objectif d'une politique énergétique saine est d'offrir des services énergétiques destinés à une variété d'applications, sur la base d'un mix énergétique garantissant une bonne sécurité d'approvisionnement à un coût acceptable pour notre société, et ce, tout en respectant l'environnement. À cet effet, la Belgique doit penser en termes européens et agir dans cette optique.

La politique énergétique belge devra consister en un mélange équilibré de divers éléments, à savoir les économies d'énergie, les ressources fossiles, le nucléaire et les sources d'énergie renouvelables. Les grandes organisations internationales telles que l'AIE et l'UE considèrent généralement que l'omission d'un de ces éléments aboutira probablement à une solution sous-optimale. Il convient tout d'abord de prôner et de mettre en œuvre les économies d'énergie autant que les aspects technico-économiques le permettent. Pour refléter la valeur de l'énergie en tant que bien économique et les externalités y afférentes, pour exercer une pression suffisante pour favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie et pour optimiser la gestion de la courbe de charge, les coûts de l'énergie doivent être complètement répercutés sur le consommateur.

Pour ce qui est de l'approvisionnement, il est nécessaire d'opter pour une diversité des sources énergétiques primaires ainsi que des technologies de conversion, avec une intégration volontaires mais toujours «réaliste» des énergies renouvelables. À cause de son potentiel limité en matière d'énergies renouvelables, la Belgique se doit d'implémenter les directives EU de manière intelligente et justifiée afin de contribuer à un mix énergétique européen sain et à réduire l'impact sur l'environnement. Avant que ne soit établi un marché global des permis d'émission de CO₂, la Belgique pourrait instaurer des quotas ambitieux (en%) pour la fourniture d'énergie renouvelable aux consommateurs finaux mais elle doit découpler ces quotas de la production locale et prôner l'échange de certificats à l'échelle européenne.

België moet zijn beleid inzake *off-shore* windenergie herzien en soepeler zijn bij de toekenning van locatievergunningen. De overheid moet de *Wenduinebank* en de *Vlakte van de Raan* opnieuw in overweging nemen, aangezien deze locaties een redelijk technologisch succes kunnen betekenen tegen aanvaardbare kosten. *Off-shore* locaties in volle zee mogen niet over het hoofd worden gezien, maar moeten nauwgezet worden ontwikkeld? Op basis van een nauwkeurig uitgewerkt stappenplan is er op dat vlak voor België een belangrijke internationale rol weggelegd.

Om de post-Kyotoafspraken zo lonend mogelijk te kunnen nakomen, moet België de geschikte middelen aanwenden, door broeikasgasreductie te stimuleren op nationaal vlak en gebruik maken van mechanismen voor de verhandeling van emissierechten. Wat elektriciteitsopwekking uit de steenkool betreft, moet België international nauw samenwerken op het gebied van koolstofafvang en -opslag (CCS: *Carbon Capture en Storage*).

Sinds de goedkeuring van de wet over de geleidelijke uitstap uit kernenergie zijn de omstandigheden grondig gewijzigd, acties voor klimaatverandering worden dringend en de tijd dat brandstof goedkoop was, is zo goed als zeker voorgoed voorbij. Gelet op de huidige toestand en op de vooruitzichten moet het huidige Belgische officiële standpunt over kernenergie worden herzien. De geleidelijke uitstap uit kernenergie in België, die tegen 2025 onder zware post-Kyotodruk en zonder CCS afgerond zou moeten zijn, zal zeer veel kosten en onze economische structuur sterk verstoren. Daarom moet ons land de optie voor kernenergie open laten en de geleidelijke uitstap uit kernenergie opnieuw bekijken.¹

Wat de continuïteit van de voorziening betreft, moeten vier aspecten prioriteit krijgen:

- Diversiteit in de voorziening van primaire energiebronnen en technologieën (soort en oorsprong) is de belangrijkste stelregel;
- er moet een stabiel investeringsklimaat voor competitieve marktspelers worden gecreëerd om tijdig voldoende elektriciteit te kunnen opwekken en een aanzienlijk omzettingsvermogen te kunnen handhaven;
- transmissie- en distributienetwerken moeten kunnen investeren in uitbreidingen, aanpassingen en preventief onderhoud om *black-outs* te vermijden; de aansluiting op

¹ Deze bevindingen, conclusies en aanbevelingen van de EC 2030 worden onderschreven door alle permanente en door de meeste niet-permanente leden. Niet-permanent lid JP van Ypersele kan enkel een uitstel van de geleidelijke uitstap uit kernenergie met vijf jaar aanvaarden (zonder de bouw van nieuwe kerncentrales), indien er ondertussen een overgang naar een toekomst zonder kernenergie is gepland met ambitieuze maatregelen. Zie voetnoten bij punt 3 van de aanbevelingen.

La Belgique devrait revoir sa politique en matière d'éolien offshore et octroyer plus facilement des concessions. Les autorités devraient reconsidérer les sites du «*Wenduine Bank*» et du «*Vlakte van de Raan*» dans la mesure où ceux-ci pourraient offrir un degré raisonnable de réussite technique à un coût acceptable. Les sites offshore éloignés ne doivent pas être abandonnés pour autant mais ils nécessitent un développement méticuleux. Grâce à un processus en différents phases, soigneusement conçu, la Belgique peut jouer un rôle international de premier plan pour cette technique.

En ce qui concerne ses engagements post-Kyoto, la Belgique doit mettre en œuvre les moyens appropriés pour les respecter de la manière la plus économique possible, à la fois en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES) au niveau national et en participant aux mécanismes de commerce des émissions. Quant à l'utilisation de charbon pour la production d'électricité, la Belgique doit collaborer activement au niveau international au développement de la Capture et du Stockage du Carbone (CSC).

Les circonstances entourant l'adoption de la loi sur la sortie du nucléaire ont considérablement changé; l'urgence de réagir face au changement climatique est de plus en plus flagrante et l'époque des carburants bon marché est probablement révolue. Face à la réalité actuelle et aux attentes futures, cela nécessite un profond réexamen de l'actuelle position des autorités belges sur l'énergie nucléaire. La sortie du nucléaire en Belgique d'ici 2025 avec une importante contrainte post-Kyoto et en l'absence de CSC coûtera extrêmement chère et perturbera fortement notre économie. C'est pourquoi il est conseillé de laisser la porte ouverte à l'option nucléaire et de reconsidérer la sortie du nucléaire¹.

En ce qui concerne la sécurité de l'approvisionnement, quatre aspects requièrent une attention prioritaire:

- assurer la diversité des sources primaires et des technologies (type et origine);
- garantir un climat d'investissement stable pour que les acteurs du marché aient de nouvelles capacités de production suffisantes et qu'ils puissent garder une capacité substantielle de raffinage;
- permettre aux gestionnaires des réseaux de transport et de distribution d'investir dans des extensions, des adaptations et de la maintenance préventive afin d'éviter

¹ Ces messages, conclusions et recommandations de la CE2030 ont été approuvés par tous les membres permanents et la plupart des membres non permanents. M. JP van Ypersele, membre non permanent, ne peut accepter qu'un report éventuel de la sortie du nucléaire de 5 ans (sans construction de nouvelles centrales nucléaires), si dans l'intervalle, on prépare la transition vers un futur dénucléarisé en prenant des mesures ambitieuses. Voir notes de bas de page au point 3 des recommandations.

hernieuwbare energiebronnen moet worden aangemoedigd en de Europese markt moet worden gestimuleerd; de regulator moet aanvaarden dat de kosten aan de gebruiker worden doorgerekend; de bevoegde autoriteiten moeten tijdig milieu- en bouwvergunningen verlenen;

– er moet een uitvoerige studie worden gemaakt om de gepaste energiemix voor België te vinden, die onder meer gebaseerd is op de portefeuilletheorie.

De liberalisering van elektriciteit en gas in België moet worden voortgezet conform het concept van de Europese gemeenschappelijke energiemarkt. De industriële sector moet ten volle kunnen deelnemen in de Europese groothandelsenergiemarkt door mee te investeren in productieactiva, langetermijncontracten te sluiten en een liquide groothandelsmarkt tot stand te brengen, die gedragen wordt door voldoende transnationale transmissiecapaciteit. Op termijn moet de kleinhandelsmarkt voldoende toegankelijk zijn om een mix van leveranciers in België te krijgen. Gereguleerde maximumprijzen op kleinhandelsniveau worden afgeraden. Er is streng toezicht nodig van een deskundige en onafhankelijke regulator bij de oprichting van een Europese regulerende instelling.

België zou veel meer R&D-middelen moeten besteden aan energie. Om een maximaal voordeel te halen uit schaal-economieën, moeten er aanzienlijke financiële stimulansen worden gegeven aan onderzoeksgroepen voor hun deelname aan Europese projecten. Europees energieonderzoek moet prioriteit krijgen. Om deze werkzaamheden te coördineren en de nodige gegevens te verzamelen voor de beleidsmakers, moet België een strategisch energietoezicht instellen.

Om dat alles te bewerkstelligen, moeten de regeringen initiatieven nemen om jonge mensen aan te zetten opleidingen te volgen in moderne energiesystemen (technici, ingenieurs, architecten, economen, ...).

Over de opheffing van de wet inzake de geleidelijke uitstap uit kernenergie moet een akkoord worden bereikt met de eigenaars/beheerders van de Belgische kerncentrales om een «correcte» concessievergoeding vast te leggen voor de uitbreiding van kernenergie. De opbrengst hiervan kan worden aangewend om investeringen in energiebesparend en vraaggericht management aan te moedigen, hernieuwbare energiebronnen te ontwikkelen en nieuwe energietechnologieën en -dragers te onderzoeken en te ontwikkelen.

des interruptions d'approvisionnement, de soutenir l'intégration des énergies renouvelables dans les réseaux et de faciliter les échanges sur le marché européen. Le régulateur doit accepter de répercuter ces coûts sur les clients; les autorités compétentes doivent délivrer à temps des permis d'environnement et de construction;

– il s'indique de réaliser une étude globale pour trouver le mix énergétique approprié, basé notamment sur la théorie du portefeuille.

Le processus de libéralisation de l'électricité et du gaz en Belgique doit être poursuivi conformément au concept du marché commun européen de l'énergie. L'industrie doit pouvoir pleinement participer au marché énergétique européen de gros en co-investissant dans des actifs de production, en concluant des contrats à long terme, en établissant un marché de gros liquide, soutenu par une capacité suffisante de transport transnational. Un accès suffisant au marché de détail devrait se développer avec le temps et permettre d'obtenir un bon panel de fournisseurs en Belgique. Il n'est pas recommandé de pratiquer des prix plafonnés au niveau de la vente au détail. Une supervision stricte par un régulateur compétent et indépendant est nécessaire, tout en prenant en compte la mise en place d'un organisme régulateur européen.

La Belgique devrait accorder beaucoup plus de moyens à la recherche et au développement en matière d'énergie. Pour profiter au maximum des économies d'échelles, des incitants financiers conséquents doivent être alloués aux groupes de recherche pour leur participation aux projets européens. La Belgique devrait mettre sur pied une veille stratégique de l'énergie afin de coordonner ces travaux et de recueillir les données nécessaires à la prise de décision politique.

Pour réaliser les objectifs susmentionnés, les gouvernements devraient prendre des initiatives pour stimuler la formation des jeunes aux systèmes énergétiques modernes (techniciens, ingénieurs, architectes, économistes,...).

À propos de l'abandon de la sortie du nucléaire, un accord doit être trouvé avec les propriétaires des centrales nucléaires belges pour établir une redevance correcte pour la concession de l'extension du nucléaire, qui pourrait servir à promouvoir des investissements relatifs aux économies d'énergie et à la gestion de la demande, à développer les énergies renouvelables ainsi que la recherche et le développement sur les technologies et les vecteurs énergétiques émergents.

Opdracht van de Commissie Energie 2030

Het eindrapport van de Commissie Energie 2030 werd op 19 juni 2007 voorgelegd aan de Federale Regering. De conclusie en aanbevelingen ervan werden door alle permanente en de meeste niet-permanente leden goedgekeurd.² De eindversie werd gepubliceerd op 22 juni. Dit eindrapport heeft rekening gehouden met de relevante opmerkingen en commentaar van de externe adviesgroepen, die hun bijdragen indienden in maart 2007.

De Commissie Energie 2030 (CE 2030) werd officieel opgericht bij koninklijk besluit van 6 december 2005 (*Belgisch Staatsblad* van 19 december 2005). Het hoofddoel van de Commissie Energie 2030, d.i. het Belgische energiebeleid tot 2030 analyseren in een Europese context, wordt uiteengezet in het samenvattende memorandum van de studie, dat officieel bij koninklijk besluit werd vastgesteld. Het is de bedoeling wetenschappelijke en economische analyses te maken en op basis daarvan de Belgische opties aangaande het energiebeleid tot 2030 te evalueren. Verder wordt bepaald dat de studie zich vooral zal toespitsen op de economische, sociale en milieuaspecten die gepaard gaan met de verschillende opties of scenario's voor het investeringsbeleid (productie, opslag en transport). Hierbij wordt rekening gehouden met de verschillende soorten hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie. De studie zal ook de continuïteit van de voorziening, de energieonafhankelijkheid en de technische haalbaarheid onderzoeken en zich concentreren op de kosten van het energiesysteem, op regionale en nationale trends in de energievraag, op de naleving van milieuovereenkomsten en het behoud en de verdere ontwikkeling van de technologische *knowhow*.

Richtsnoeren voor de lezer, structuur van het rapport.

Het hoofdrapport van de Commissie Energie 2030 probeert een duidelijk en relatief beknopt overzicht te geven van de Belgische uitdagingen op het vlak van energie tegen het jaar 2030. Hiervoor worden alle energieverwante aangelegenheden doeltreffend onderzocht, zonder te herhalen wat al eerder in andere werken daarover werd geschreven.

Het rapport is bedoeld om de voornaamste kenmerken van het Belgische energiesysteem (als onderdeel van de Europese en wereldenergiemarkten) te identificeren,

² Niet-permanent lid JP van Ypersele is het niet eens met punt 3 van de aanbevelingen over een mogelijke opheffing van de geleidelijke uitstap uit kernenergie, zoals blijkt uit de voetnoten. Een aantal bemerkingen over energie-efficiëntie werden geplaatst op de website www.ce2030.be

Mandat de la Commission Énergie 2030

Le rapport final de la Commission Énergie 2030 a été soumis au gouvernement fédéral le 19 juin 2007. Les conclusions et recommandations ont été approuvées par tous les membres permanents et la plupart des membres non permanents de la Commission Énergie 2030². La version finale de ce rapport a été rendue publique le 22 juin. La commission a pris en compte les remarques et commentaires formulés par les panels externes en mars 2007.

La Commission Énergie 2030 (CE 2030) a été formellement instituée par l'arrêté royal du 6 décembre 2005 (*Moniteur belge* du 19 décembre 2005). Le principal objectif de sa mission d'étude de la politique énergétique belge à l'horizon 2030 dans un contexte européen est mentionné dans le document de synthèse du rapport, conformément à l'arrêté royal. Le but est de fournir les analyses scientifiques et économiques nécessaires à l'évaluation des options de la Belgique en matière de politique énergétique d'ici 2030. De plus, l'arrêté prévoit que l'étude «mettra l'accent sur les aspects économiques, sociaux et environnementaux des différentes options de politique d'investissement en production, stockage et transport d'énergie, prenant en considération les différentes sources et types d'énergie renouvelables ou non, et les aspects de sécurité d'approvisionnement, d'indépendance énergétique et de faisabilité technique». Le rapport analyse également le coût du système énergétique, les tendances relatives à la demande énergétique régionale et nationale, le respect des accords environnementaux et le maintien ou le développement ultérieur du savoir-faire technologique.

Directives à l'attention du lecteur: structure du rapport

Le rapport principal de la Commission Énergie 2030 tente d'aborder, à la fois de façon complète mais aussi concise, les défis énergétiques que la Belgique devra relever à l'horizon 2030. Dans cette optique, nous avons examiné toutes les matières liées à l'énergie, en évitant de répéter ce qui a déjà été dit dans d'autres ouvrages de qualité.

L'objectif de ce rapport est d'identifier les principales caractéristiques du système énergétique belge (s'inscrivant dans le cadre des marchés énergétiques euro-

² M. JP van Ypersele, membre non permanent, n'est pas d'accord avec le point 3 des recommandations relatif à un abandon possible de la sortie du nucléaire tel que clarifié par les notes de bas de page ci-dessous. Certains commentaires sur l'efficacité énergétique formulés par M. W. Eichhammer, membre non permanent, sont disponibles sur le site www.ce2030.be

de belangrijke toekomstige uitdagingen uit te leggen en ambitieuze, maar realistische maatregelen voor te stellen voor een «duurzaam» energiebeleid in de toekomst. Op basis van haar analyses van de hele energieketen en het hele energiesysteem, die gebaseerd zijn op de resultaten van een simulatiemodel, heeft de Commissie Energie 2030 (afgekort CE2030) inzicht gekregen in de ins en outs van de Belgische energie-economie. Hoewel het verleden bewust als «voorbij» werd beschouwd (en niet meer kan worden nagegaan), werden een toch waardevolle lessen uit getrokken. Indien nodig zal er een koerswijziging worden voorgesteld? De CE2030 wil geloofwaardige «oplossingen» bieden tot 2030 en ook daarna, door de juiste krachtlijnen uit te zetten en zo de grondslag te leggen voor een energietoekomst op langere termijn.

De Commissie Energie 2030 deed niet zelf aan research of modelontwikkeling, maar gebruikte het bestaande PRIMES-model om energiescenario's met geloofwaardige beperkingen en beleidskeuzes uit te werken. Modeloefeningen zijn zeer belangrijk om de samenhang te controleren, maar omdat modellen niet alle aspecten van het complexe energiebeheer kunnen blootleggen, is voorzichtigheid geboden bij de interpretatie van de resultaten. Modellen volgen altijd een rechtlijnige, maar onvermijdelijk vereenvoudigde modellogica die echter niet alle feedback van economische subjecten, met inbegrip van beleidsvormers, in acht kunnen nemen. De modelresultaten leveren heel nuttige aanwijzingen op en weerspiegelen trends, maar moeten worden aangevuld met een kwalitatieve evaluatie en deskundig advies. Scenariore resultaten mogen hoe dan ook nooit worden beschouwd als toekomstvoorspellingen: scenario's zijn modeloefeningen die, afhankelijk van het («mechanistische») algoritme en de structuur van het simulatiemodel, de input, de randvoorwaarden en de hypothesen, weerspiegelen wat in die omstandigheden kan worden verwacht. De scenariore resultaten werden onderworpen aan een deskundig oordeel dat gestoeld is op expertise, ervaring en uitgebreide bestaande literatuur over energie.

Het eindrapport, behalve de samenvatting en de toelichtingen, is als volgt gestructureerd.

Deel I. Context, te behandelen kwesties en oplossingen

1. Reikwijdte, randvoorwaarden en algemene hypothesen
2. Huidige energietoestand in België en historiek

péens et mondiaux), d'expliquer les défis majeurs qui nous attendent et de formuler des propositions certes ambitieuses mais réalistes pour un avenir énergétique durable. La Commission Energie 2030 (CE 2030), sur la base de ses analyses de l'ensemble du système et de la chaîne énergétique ainsi que des résultats des scénarios fournis par un modèle de simulation, connaît maintenant les moindres détails de l'économie énergétique belge. Dès lors, le passé est délibérément considéré comme «révolu» (on ne peut pas revenir en arrière) mais de précieuses leçons ont pu en être tirées et des corrections visant une réorientation seront proposées si elles sont jugées nécessaires. Le défi de la CE 2030 est de proposer des «solutions» crédibles afin de nous amener en toute sécurité jusqu'en 2030 et au-delà, en indiquant la bonne direction à suivre et à partir de là, en établissant les bases d'un futur énergétique à plus long terme.

Il convient d'insister sur le fait qu'il n'a pas été demandé à la Commission Energie 2030 de réaliser elle-même un travail de recherche ou de développer des modèles. Le modèle existant, PRIMES, a été utilisé pour mettre en œuvre des scénarios énergétiques avec des contraintes et des options politiques plausibles. Les exercices de modélisation sont très importants dans leur fonction de contrôle de la cohérence mais ne peuvent pas, s'agissant de modèles, représenter toute la complexité de l'économie énergétique. Il est donc nécessaire d'interpréter ces résultats avec prudence. Les modèles suivent toujours une logique directe mais inévitablement simplifiée, ce qui les rend incapables de traiter toutes les réactions des agents économiques, en ce inclus les décideurs politiques. Les résultats donnent des indications et des tendances précieuses, mais ces informations doivent être complétées par une évaluation qualitative et par l'avis d'un expert qualifié. Dans tous les cas, les résultats des scénarios ne doivent jamais être considérés comme des prédictions: les scénarios sont des exercices de modélisation qui indiquent ce qui peut être attendu en fonction de l'algorithme (mécaniste), de la structure du modèle de simulation, des entrées, des conditions liantes et des hypothèses. Un expert peut nuancer les résultats du scénario grâce à son expertise, son expérience et la littérature approfondie existante sur le sujet de l'énergie.

Le rapport final, à l'exception de la note de synthèse, est structuré comme suit:

Partie I. Contexte, problèmes devant être abordés et éléments de solution

1. Étendue, conditions limitées et hypothèses générales
2. Situation énergétique actuelle de la Belgique et évolution historique

3. Uitdagingen
4. Energievraag en energiebesparing

Deel II. Toekomstgericht onderzoek op basis van scenarioanalyse

5. Scenariodefinitie
6. Scenarioresultaten
7. Vergelijking met andere studies en toonaangevende documenten

Deel III. Ruimere Belgische energiecontext

8. Enkele elementen van de Belgische vrijgemaakte energiemarkten
9. Invoerafhankelijkheid, continuïteit van de voorziening en betrouwbaarheid
10. Post-Kyoto in de praktijk
11. Sociaaleconomische gevolgen
12. Kerenergieoptie

Deel IV. Conclusies & aanbevelingen

Deel I bevat alle ingrediënten voor de juiste interpretatie van de scenariosimulaties, die in een ander deel aan bod komen. Daarvoor is een situatieschets van de Belgische energie-economie onontbeerlijk: het verloop van de vraag naar primaire energie, het energieverbruik, de aardolie-, gas- en elektriciteitsdragers en -markten, en de huidige energieprijzen in België. Er wordt ook verwezen naar het regelgevende kader voor alles wat met energie te maken heeft. Vooraleer een analyse kan worden gemaakt, moeten eerst de uitdagingen voor een duurzame energievoorziening in de toekomst worden vastgesteld. Pragmatisch gezien houdt «duurzame energievoorziening» drie belangrijke elementen in: 1. een stabiele continuïteit van de voorziening op lange termijn, zowel op het vlak van levering van primaire energie als stroomzekerheid, om black-outs te vermijden; 2. schone energievoorziening, waarbij de dreigende klimaatsverandering het meest dringende probleem voor ons energiesysteem vormt; 3. betaalbare energieprijzen en een energiesysteem dat voor de hele economie aanvaardbaar is. In ruime zin is het verbruik een zeer belangrijk component van energievoorziening. Daarom is er een apart hoofdstuk gewijd aan de energievraag en de mogelijkheden en problemen om energie te besparen.

In deel II wordt een uitgebreide scenario-oefening gemaakt, waarbij wordt uitgegaan van een basislijn die het energiesysteem laat evolueren volgens de bestaande wetgeving, maatregelen en randvoorwaarden. Voor

3. Défis énergétiques
4. Demande et économies d'énergie

Partie II. Exploration du futur à l'aide de l'analyse de scénarios

5. Définition des scénarios
6. Résultats des scénarios
7. Comparaison avec d'autres études et documents faisant autorité

Partie III. Aperçu plus large de la situation en Belgique

8. Aspects des marchés libéralisés de l'énergie en Belgique
9. Dépendance aux importations, sécurité d'approvisionnement et fiabilité
10. Réalisation des objectifs post-Kyoto dans la pratique
11. Conséquences socio-économiques
12. Option de l'énergie nucléaire

Partie IV. Conclusions et recommandations

La Partie I fait office d'introduction dans le sens où elle comprend tous les éléments nécessaires à l'interprétation des simulations des scénarios réalisées ultérieurement. À cet effet, il est important d'esquisser la situation énergétique belge en prenant en considération l'évolution de la demande d'énergie primaire, de la consommation d'énergie finale, du prétrôle, des vecteurs et des marchés du gaz et de l'électricité ainsi que des prix actuels de l'énergie en Belgique. Il est fait référence au cadre légal et réglementaire de la scène énergétique. Avant de pouvoir se lancer dans un exercice d'analyse, il convient d'identifier les futurs défis que nous devons relever afin d'obtenir un approvisionnement énergétique sûr et durable. À cet égard, trois éléments importants sont pris en compte: une solide sécurité d'approvisionnement à long terme tant en terme d'énergie primaire qu'en terme de fiabilité électrique (dans le but d'éviter les pannes d'électricité); une fourniture d'énergie propre au regard de la menace du changement climatique; et enfin, l'ensemble du système énergétique doit fournir à l'énergie des prix abordables et acceptables pour notre économie. La consommation occupe une place primordiale dans le mesure où elle constitue une des composantes majeures de l'approvisionnement énergétique. Dès lors, un chapitre distinct abordera le problème de la demande énergétique, les opportunités et les difficultés en matière d'économies d'énergie.

La Partie II présente différents scénarios. Le premier se définit par un scénario de référence (baseline) reposant sur la législation, les mesures et les conditions limites existantes. Pour la Belgique, cela signifie qu'aucune

België betekent dat dat er geen post-Kyotobeperkingen worden opgelegd en dat ervan uit wordt gegaan dat de wet over de geleidelijke uitstap uit kernenergie volledige geïmplementeerd is. Daarnaast worden een aantal scenario's overwogen: een eerste benadering bestaat uit acht varianten die uitgaan van een vermindering van de nationale CO₂-uitstoot met 15% en 30% in 2030, vergeleken met 1990, en telkens als dan niet met toepassing van de wet inzake de geleidelijke uitstap uit kernenergie, en met of zonder afvang en opslag van CO₂.

In een tweede benadering wordt een reductie van broeikasgassen met 30% opgelegd in de EU en nagegaan welke gevolgen dit heeft voor België op energievlak. In deze benadering zijn de binnenlandse broeikasgasreducties beperkt, maar (afhankelijk van het soort lastendeling in de EU, als die er al is) waarschijnlijk moet dit gecompenseerd worden met emissiereductie in het buitenland en de aankoop van emissierechten. De resultaten van deze scenario's worden samengevat in de hiernavolgende conclusies.

Na de scenario-oefening worden de resultaten van het model vergeleken met de vooropgesteld doelstellingen, geëvalueerd, gepreciseerd en verder geïnterpreteerd. Een mathematisch model kan niet alle parameters omvatten die nodig zijn voor een samenhangend energiebeleid (vb. energieonafhankelijkheid, continuïteit van de voorziening, elektriciteit als product, impact van de vrijmaking van relevante markten, ontwikkeling van knowhow, vergelijkende analyse van praktijken in Europa en in de rest van de wereld). Daarom worden de resultaten van de theoretische scenario's vergezeld van een bijkomende verklarende analyse.

In deel III wordt gekeken naar het ruimere Belgisch energiekader? Hierin komen de volgende aspecten aan bod; elementen van de Belgische vrijgemaakte energiemarkten, invoerafhankelijkheid, continuïteit van de voorziening en betrouwbaarheid, verwezenlijking van de post-Kyotonormen in de praktijk, socio-economische gevolgen en kernenergieoptie.

Deel IV bevat de belangrijkste conclusies en aanbevelingen, die gemakshalve hierna worden uiteengezet. Het is aan de overheid om ze goed te keuren en uit te voeren.

Naast dit eindrapport worden een aantal begeleidende documenten verstrekt die de onderwerpen van het hoofdrapport documenteren.

limite post-Kyoto n'est établie et que la sortie du nucléaire est effective. D'autres scénarios sont également proposés, fondés sur deux approches. La première comporte huit variantes: réduction des émissions nationales de CO₂ de 15% et 30% d'ici 2030 par rapport à 1990, sortie ou non du nucléaire et disponibilité ou non des systèmes de capture et de stockage du CO₂.

La seconde approche consiste en une réduction des gaz à effet de serre de 30% au niveau européen. La manière avec laquelle le système énergétique belge répond à une telle obligation est examinée. Dans cette seconde approche, les réductions d'émissions de gaz à effet de serre réalisées au niveau national sont limitées, mais (en fonction de la répartition des efforts éventuellement imposée par l'EU) elles seront probablement compensées par des réductions d'émissions à l'étranger, via l'achat de permis d'émission à l'étranger. Les résultats de ces scénarios sont résumés dans les conclusions ci-dessous.

Une fois cet exercice de scénario réalisé, les résultats de la modélisation sont comparés, évalués, qualifiés et interprétés selon les défis posés. Un modèle mathématique ne peut pas inclure de façon précise tous les paramètres nécessaires à l'élaboration d'une politique énergétique cohérente (par exemple, l'indépendance énergétique, la sécurité de l'approvisionnement, la nature de l'électricité en tant que commodité, l'impact de la libéralisation des marchés, le développement du savoir-faire, l'analyse comparative des pratiques européennes et mondiales). C'est pourquoi les résultats des scénarios théoriques ont fait l'objet d'une importante analyse interprétative supplémentaire.

La partie III du rapport donne un aperçu plus large du marché énergétique belge et traite des questions telles que «Éléments des marchés libéralisés belges», «la dépendance aux importations», «la sécurité et la fiabilité de l'approvisionnement», «la réalisation pratique de l'objectif post-Kyoto», «les conséquences socio-économiques», «l'option de l'énergie nucléaire».

Les principales conclusions et recommandations sont rassemblées dans la partie IV. Elles sont également présentées ci-dessous par souci de clarté. Il revient désormais aux autorités politiques de les adopter et de les mettre en pratique.

Une série de documents de référence accompagnent le rapport dans le but de fournir davantage d'informations sur les problèmes exposés dans le rapport principal.

Een eerste reeks begeleidende documenten zijn essays over specifieke energieverwante thema's die geschreven werden door de verschillende leden van de CE2030 en de AD Energie van de Federale Overheidsdienst Economie. De individuele auteurs zijn volledig verantwoordelijk voor hun essays, die beschouwd moeten worden als input in het globale debat. Ze werden in geen geval gestroomlijnd.

In het tweede deel van de begeleidende documenten wordt de scenarioanalyse gedetailleerd uiteengezet. Hun inputrapport over de PRIMES-resultaten valt onder de verantwoordelijkheid van het Belgisch Federaal Planbureau.

Het voorrapport van de CE2030 werd gereviseerd door een reeks adviesgroepen, die een ruime doorsnede zijn van de betrokken maatschappelijke subjecten. De volgende organisaties/instellingen hebben eraan meegewerkt:

- * België:
 - de federaal-regionale overlegcel (ENOVER/CONCERNE)
 - de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven (bedrijven + vakbonden)
 - de Nationale Bank van België
 - de leden van het regulerende dorum (CREG, VREG, CWaPE, IBGE/BIM)
 - de Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling (FRDO, CFDD)
 - *De Belgian Academy Council for Applied Sciences (BACAS)*

- * Internationaal:
 - het Internationaal Energieagentschap (IEA)
 - het Directoraat-generaal Energie van de Europese Commissie (DG TREN).

De CE 2030 heeft de commentaar van de adviesgroepen geëvalueerd en de relevante opmerkingen in aanmerking genomen voor de definitieve versie van dit rapport.

Conform het koninklijk besluit werd dit eindrapport op 19 juni 2007 aan de minister van Energie overhandigd.

Het voorrapport, de vragen, antwoorden en opmerkingen van de adviesgroepen, het eindrapport, de begeleidende documenten en andere relevante documenten kunnen worden geraadpleegd op de website <http://www.ce2030.be>.

Une première partie des documents regroupe des articles qui traitent de sujets particuliers liés à l'énergie et qui ont été rédigés par les différents membres de la CE 2030 et par la DG ÉNERGIE du SPF Économie. Ces documents n'engagent que leur auteur et n'ont pas été «adaptés». Ils doivent être considérés comme des apports à la discussion générale.

La seconde partie des documents reprend un compte-rendu détaillé de l'analyse des scénarios. Le rapport de contribution traitant des résultats PRIMES relève de la responsabilité du Bureau Fédéral du Plan.

Le rapport préliminaire de la CE 2030 a été revu par un panel représentatif des acteurs sociétaux concernés. Ci-dessous, les organisations/institutions ayant pris part à la révision:

- * Belgique:
 - la cellule de concertation fédéral/régional (CONCERE);
 - le Conseil Central de l'Économie (entreprises et syndicats);
 - la Banque Nationale de Belgique;
 - les membres du Forum des régulateurs (CREG, VREG, CWaPE, IBGE);
 - le Conseil Fédéral pour le Développement Durable (CFDD);
 - l'Académie royale belge pour les Sciences appliquées (CAPAS).

- *International:
 - l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE);
 - la Direction Générale Énergie de la Commission européenne (DG TREN).

La CE 2030 a analysé et évalué les remarques formulées par les membres du panel et a tenu compte de celles jugées pertinentes pour la version finale du rapport.

Conformément à l'arrêté royal, le rapport final été transmis au ministre le 19 juin 2007.

Le prérapport, les questions, réponses et remarques des groupes d'avis, le rapport final, les documents de référence et d'autres documents pertinent peuvent être consultés sur le site de la CE2030, <http://www.ce2030.be>.

Namens haar

- permanente leden: P. Klees (ondervoorzitter), J.-M. Streydio, J. Albrecht, J. De Ruyck, P. Tonon;
- niet-permanente leden: R. Belmans, L. Dufresne, B. Leduc, S. Proost, J.-P. van Ypersele, J.-M. Chevalier, W. Eichhammer, P. Terzian.

Dankwoord

De bijdragen en de belangstelling van het advise-rende lid F. Sonck en van de ex-officio waarnemers M.-P. Fauconnier en H. Bogaert worden erg op prijs gesteld. Tevens worden de *follow-up* en de ondersteuning van het secretariaat, en meer bepaald van M. Deprez, H. Autrique en R. Karnum van de Algemene Directie Energie van de Federale Overheidsdienst Economie, sterk gewaardeerd.

Tenslotte houdt de CE2030 eraan, D. Gusbin en D. Devogelaer van het Federaal Planbureau hartelijk te danken voor hun inspanningen, input, beschouwingen en analyses. Hun scenarioanalyse is van het allergrootste belang geweest voor de activiteiten van de Commissie Energie 2030.

Conclusies van de Commissie Energie 2030

Het energievraagstuk vormt een belangrijke uitdaging

Een degelijk energiebeleid voor België moet erop gericht zijn energiediensten³ aan te bieden voor een hele reeks toepassingen, die gebaseerd zijn op verschillende energiedragers, zodat de continuïteit van de voorziening

Au nom de

- ses membres permanents: P. Klees (vice-président), J.-M. Streydio, J. Albrecht, J. De Ruyck, P. Tonon.
- ses membres non permanents: R. Belmans, B. Leduc, J.-P. van Ypersele, L. Dufresne, S. Proost, J.-M. Chevalier, P. Terzian et W. Eichhammer.

Remerciements:

Les membres de la CE2030 souhaitent témoigner leur grande reconnaissance pour l'intérêt et l'apport du membre consultatif F. Sonck et des observateurs ex-officio M.-P. Fauconnier et H. Bogaert. Le suivi et l'assistance du secrétariat tenu par M. Deprez, H. Autrique et R. Karmun de la DG Énergie du SPF Économie ont également été fort appréciés.

Enfin, et surtout, la CE 2030 tient à remercier chaleureusement D. Gusbin et D. Devogelaer du Bureau fédéral du Plan pour leurs efforts, contributions, réflexions et analyses. Leur document d'analyse des scénarios a en effet servi de base aux activités de la Commission Énergie 2030.

Conclusions de la CE 2030

La question énergétique: un défi de taille

L'objectif d'une stratégie d'approvisionnement énergétique globale est d'offrir, de manière durable, des services énergétiques destinés³ à une série d'applications. D'un point de vue pratique, un approvisionnement

³ Met «energiediensten» wordt bedoeld: de activiteiten en toepassingen waarvan we willen genieten: kamers op aangename temperaturen verwarmen, eten en drinken koel houden, lange afstanden kunnen rijden, voorzien in aandrijfkraft en proceswarmte in de industrie,... Het begrip hier verschilt van de «diensten» die worden verleend door de zogenaamde dienstverlenende bedrijven op energiebeleid (ESCO's).

³ Nous entendons par «services énergétiques» les activités et les applications dont nous souhaitons bénéficier: chauffage des pièces, réfrigération des aliments, transport, processus industriels, etc. Ce concept diffère des «services» fournis par les sociétés de services énergétiques (ESCO).

op milieuvriendelijke wijze en tegen aanvaardbare kosten voor de samenleving⁴ wordt gewaarborgd.

Gelet op de volgende elementen moet België de komende 25 jaar en ook nadien onverminderde inspanningen leveren om dat doel te bereiken:

- de sterk fluctuerende en hoge olie- en gasprijzen;
- de anticipatie op de stijgende energievraag op wereldniveau om armere landen de energievoorziening te bieden waar ze recht op hebben, hetgeen op zijn beurt kan leiden tot een bijkomende druk op de wereldwijde energievoorziening;
- het gebrek aan eigen energiebronnen en bijgevolg de sterke invoerafhankelijkheid voor olie en gas van geopolitiek onstabiele regio's, met een sterke afhankelijkheid van aardolie voor transport, huisverwarming en chemicaliën, en een grote gasafhankelijkheid voor industriële toepassingen en elektriciteitsopwekking;
- de geografie van ons land, waardoor de natuurlijke instroom van hernieuwbare energie aanzienlijk wordt beperkt;
- de verwachte aanzienlijke verminderingen van broeikasgassen en CO₂-uitstoot in het kader van post-Kyoto;
- de bestaande wet inzake de geleidelijke uitstap uit kernenergie, die ingaat op 2015 en volledig uitgevoerd dient te zijn in 2025;
- de oprichting van een gemeenschappelijke vrijgemaakte Europese energiemarkt;
- de enorme investeringen die wereldwijd nodig zijn om de bestaande verouderde energie-infrastructuur te vervangen, om de productie van aardolie en gas verdere te ontwikkelen en de transmissienetwerken voor elektriciteit en gas uit te breiden;
- en de grote onzekerheid rond een aantal van deze elementen.

⁴ De CE2030 beschouwt de sociale aspecten van energievoorziening als een onderdeel van het economische leven. Alle schaarse bronnen moeten zo efficiënt mogelijk worden aangewend en de samenleving moet zo welvarend mogelijk worden gemaakt (afhankelijk van voor de hand liggende en/of redelijke verplichtingen). De verkregen welvaart moet vervolgens zo rechtvaardig mogelijk worden verdeeld, zodat de hele bevolking voordeel kan halen uit een goed draaiende economie. De sociale vraagstukken omvatten veel meer dan alleen maar de energieproblematiek; regeringen moeten een ruim sociaal kader uitbouwen voor hun burgers. Het energievraagstuk mag niet worden losgekoppeld van sociale beleidsdoelstellingen; burgers moeten daarentegen een gelijke en eerlijke toegang krijgen tot alle energiegerelateerde mogelijkheden. Eventuele distorsies moeten door de overheid worden gecorrigeerd en indien mogelijk gecompenseerd. Een breed sociaal netwerk moet voorrang krijgen en tussenkomsten op het vlak van energie moeten beperkt zijn in de tijd (behalve wat het recht op een minimale energievoorziening betreft).

durable se base sur un panier énergétique garantissant une bonne sécurité d'approvisionnement à des prix raisonnables pour notre société⁴, et ce, tout en respectant l'environnement.

Pour la Belgique, cet objectif représente un défi de taille pour les 25 (et plus) années à venir, au vu de la situation actuelle:

- l'importante fluctuation et le niveau potentiellement élevé des prix du pétrole et du gaz;
- la hausse attendue de la demande au niveau mondial, découlant des besoins énergétiques légitimes des pays plus pauvres et menant à de possibles tensions sur la scène de l'approvisionnement énergétique mondial;
- le manque de ressources propres, avec pour conséquence une très forte dépendance au niveau de l'importation de pétrole et de gaz issus de régions géopolitiquement instables, avec une très forte dépendance au pétrole pour le transport, le chauffage domestique et les produits chimiques et une forte dépendance au gaz pour les applications industrielles et la production d'électricité;
- la réalité géographique de la Belgique, limitant l'apport des énergies renouvelables;
- les obligations post-Kyoto de réduction substantielle des émissions de CO₂ et autres gaz à effet de serre;
- la loi existante sur la sortie progressive du nucléaire (2015-2025), qui entre en vigueur en 2015 et doit être entièrement exécutée en 2025;
- la création d'un marché commun de l'énergie libéralisé au niveau européen;
- les investissements énormes requis au niveau mondial pour remplacer l'infrastructure existante obsolète, pour développer des investissements de production pour le pétrole et le gaz, pour étendre les réseaux de transport d'électricité et de gaz;
- sans oublier le haut degré d'incertitude de ces investissements.

⁴ La CE 2030 considère que l'aspect social de la fourniture d'énergie fait partie intégrante de la dimension économique. Toutes les ressources qui sont rares doivent être utilisées de manière efficace et la prospérité doit être optimisée (tout en étant soumise à des contraintes évidentes et/ou raisonnables. La richesse acquise doit être distribuée de manière équitable pour que l'ensemble de la population tire profit d'une économie qui fonctionne bien. Les questions sociales dépassent le cadre purement énergétique. Les gouvernements doivent développer un cadre social étendu pour les citoyens. La question de la fourniture d'énergie ne doit pas faire l'objet d'un traitement distinct dans le cadre de la politique sociale mais les citoyens doivent avoir un accès équitable à toutes les opportunités en matière d'énergie. Si des imperfections existent, les pouvoirs publics doivent y remédier et éventuellement offrir des compensations. Néanmoins, la priorité est de créer un cadre social large. Les interventions dans le domaine de l'énergie devraient être limitées dans le temps (sauf en ce qui concerne le droit à une fourniture d'énergie minimale).

Een Europese benadering is noodzakelijk

Als gevolg van haar analyse van de huidige situatie in België, Europa en de wereld en de uitgevoerde en bestudeerde scenario's is de CE2030 ervan overtuigd dat België het zich niet kan veroorloven voor energievraagstukken in nationale termen te denken, hoewel de nationale verantwoordelijkheid niet uit de weg mag worden gegaan. Een Europese benadering is dan ook noodzakelijk voor ons land:

- op het vlak van de invoerafhankelijkheid en continuïteit van de energievoorziening (vooral met het oog op een optimale mix van langetermijncontracten en spotmarktgasvoorziening, en gasopslagcapaciteit; uitwisseling van elektrische stroom om een onevenwicht weg te werken);
- om een echte competitieve energiemarkt tot stand te brengen (vooral op groothandelsniveau voor gas en elektriciteit);
- omdat het merendeel van de infrastructuur voor de omzetting van energie in handen is van internationale aandeelhouders en beheerd wordt afhankelijk van de Europese marktontwikkeling die in de toekomst waarschijnlijk nog zal toenemen;
- om zijn verbintenissen op het vlak van broeikasgasreductie aanvaardbaar te maken (voornamelijk om uitstootvermindering elders te financieren);
- om internationaal voldoende gewicht in de schaal te leggen voor onderhandelingen met fabrikanten van uitrusting, voor de lancering van R&D-programma's, ...;
- om noodzakelijke maar moeilijke beslissingen en verbintenissen hard te maken, die moeilijk op nationaal vlak kunnen worden gemaakt of aangegaan (conform bijvoorbeeld de Maastricht-criteria).

Daarom is de CE2030 van mening dat België het Europees energiebeleid volledig moet onderschrijven en hierbij moet steunen op een aangepast wettelijk EU-kader.

Une approche européenne est impérative

Sur la base des résultats de son analyse de la situation actuelle aux niveaux belge, européen et mondial et des scénarios étudiés, la CE 2030 a la conviction que la Belgique ne peut pas se permettre d'envisager la question énergétique sous le seul angle national, bien qu'elle se doive d'assumer ses responsabilités nationales.

En effet,

- concernant la dépendance aux importations et la sécurité d'approvisionnement (en particulier, en vue d'un mix optimal de contrats à long terme et d'approvisionnement sur le marché spot du gaz, et d'une capacité de stockage de gaz; en vue d'un échange de flux électriques pour faire disparaître les déséquilibres);
- concernant l'établissement d'un marché de l'électricité réellement compétitif (spécialement au niveau de la vente en gros d'électricité et de gaz);
- étant donné que la plupart des infrastructures de conversion de l'énergie appartiennent à des actionnaires étrangers et qu'elles fonctionnent selon l'évolution du marché européen qui se développera sans doute à l'avenir);
- pour rendre acceptables ses engagements en matière de réduction de gaz à effet de serre (principalement pour financer une réduction des émissions ailleurs);
- afin de peser d'un poids suffisant sur la scène internationale, dans le cadre de négociations avec des fabricants d'équipements, du lancement de grands programmes R&D,...;
- afin de faire passer des décisions et des engagements difficiles et désagréables au niveau national (comme ce fut le cas pour les critères de Maastricht);

Une approche européenne s'impose. Le CE 2030 a la ferme conviction que la Belgique doit pleinement souscrire à une politique européenne de l'énergie, fondée sur un cadre réglementaire EU approprié.

Conclusies van de scenarioanalyse

De Commissie Energie 2030 heeft de energievoorziening voor België nauwgezet bestudeerd op basis van relevante wetenschappelijke, technische en economische literatuur in verband met energie en de raadpleging van deskundigen in het domein. Bovendien heeft zij de haalbaarheid en de economische kosten van de verschillende scenario's tegen 2030 onderzocht aan de hand van het PRIMES-energiemodel⁵.

Alle sectoren (industrie, woonsector, handel, diensten, transportsector, elektriciteitssector) evenals alle primaire en eindenergiedragers (olie, gas, steenkool, hernieuwbare bronnen, uranium, elektriciteit, verwarming) werden onder de loep genomen. In bijzonder in het licht van de dreigende klimaatverandering is een belangrijke rol weggelegd voor, de elektriciteitssector omdat hij enerzijds wordt gekenmerkt door belangrijke omschakelingen (kernenergie en CCS) en anderzijds gasvoorziening er uiterst belangrijk is. Niettemin wordt de interactie tussen alle sectoren en dragers grondig in aanmerking genomen.

Verder heeft de CE2030 goed nagedacht over de commentaar van de adviesgroepen en heeft zij in haar eindrapport rekening gehouden met de relevante opmerkingen.

Alle overwogen scenario's veronderstellen een redelijke raming van de toekomstige vraag naar energiediensten (rekening houdend met de BBP-groei, demografie, ...), net zoals de recente PRIMES-scenario's die door de DG TREN van de Europese Commissie in mei 2006 gepubliceerd werden. Er is duidelijk verband tussen de resultaten en de basishypothese: een tragere groei zal het energiesysteem minder belasten; een sterkere groei zou meer van het systeem kunnen eisen dan wat de modelresultaten aantonen.

Basisscenario

Een eerste zogenaamd basisscenario (voornamelijk een verder endogene ontwikkeling van het energiesysteem in de toekomst, die zo opgebouwd is dat vergelijking mogelijk is met latere alternatieve scenario's) implementeert alle beleidsmaatregelen inzake energie

⁵ Het energiesysteemmodel PRIMES werd uitgevoerd door de Universiteit van Athene (NTUA). De scenario's werden bepaald door de CE2030 na overleg met het Belgisch Federaal Planbureau, dat verantwoordelijk was voor de gedetailleerde scenarioanalyse. Momenteel bestaat er geen modelalternatief sinds het Federaal Planbureau voor de PRIMES-benadering koos en de vernieuwde versie van MARKAL/TIMES was niet klaar voor diepgaand onderzoek binnen het kader van de CE2030. Bovendien is PRIMES een algemeen erkend Europees model dat frequent wordt gebruikt door de Europese Commissie als instrument voor het uittekenen van haar energiebeleid.

Conclusions de l'analyse des scénarios

La Commission Energie 2030 a soigneusement étudié le problème de l'approvisionnement énergétique en Belgique à l'aide des publications scientifiques, techniques et économiques consacrées à l'énergie et en consultant les experts en la matière. Elle a examiné la faisabilité ainsi que les coûts économiques de différents scénarios à l'horizon 2030 grâce au modèle énergétique PRIMES⁵.

Tous les secteurs (industrie, résidentiel, commercial, services, transport, électricité) de même que les vecteurs énergétiques primaires et finaux (pétrole, gaz, charbon, renouvelables, uranium, électricité, chaleur) ont été étudiés. En raison des circonstances, notamment de la menace du changement climatique, le secteur de l'électricité joue un rôle crucial, car les changements importants (énergie nucléaire et capture et stockage du carbone) se retrouvent dans ce secteur, et l'approvisionnement en gaz y est également d'une importance capitale. Néanmoins, l'interaction entre tous les secteurs et les vecteurs est prise en considération.

La CE 2030 a réfléchi de manière attentive aux commentaires formulés par les panels de révision et a pris en compte les remarques pertinentes dans son rapport final.

Tous les scénarios envisagés font une projection raisonnable de la demande de services énergétiques (liée à la croissance du PIB, la démographie, ...), identique à celle des récents scénarios PRIMES publiés en mai 2006 par la DG TREN de la Commission européenne. Les résultats suivent l'hypothèse suivante: une croissance plus lente entraînera une pression moins forte sur le système énergétique; en revanche, si la croissance s'avère être plus importante, la demande pourrait alors être plus forte que les résultats donnés par les modèles.

Scénario de référence

Le premier scénario de référence (développement endogène d'un système énergétique afin de permettre une comparaison avec d'autres scénarios alternatifs ultérieurs) implémente toutes les mesures énergétiques et climatiques convenues jusqu'au 1^{er} janvier 2005; il ne

⁵ Les scénarios basés sur le modèle de système énergétique PRIMES ont été exécutés par l'université d'Athènes (NTUA). Les scénarios ont été définis par la CE 2030 après discussion avec des experts du Bureau fédéral du Plan, responsables de l'analyse détaillée de ces scénarios. Actuellement, il n'existe pas de modèle alternatif adéquat, étant donné que PRIMES a été sélectionné par le Bureau fédéral du Plan et que la nouvelle version de MARKAL/TIMES n'était pas disponible pour un examen détaillé dans le cadre de la CE 2030. Par ailleurs, PRIMES est un modèle européen largement reconnu, fréquemment utilisé par la Commission européenne pour concevoir sa politique énergétique.

en klimaat die tot 1 januari 2005 werden beslist. Het houdt geen extra beleidsmaatregelen in en legt geen post-Kyotoverminderingen van broeikasgassen op. Dit scenario gaat ervan uit dat de geleidelijke uitstap uit kernenergie volledig is voltooid.^{6,7}

In de basislijnamingen stijgt de eindvraag naar energiediensten. Dit betekent dat er relatief goedkope opties worden genomen inzake energie-efficiëntie, waardoor de energieintensiteit⁸ voor alle sectoren tegen 2030 daalt met ongeveer 30% ten opzichte van de waarde in 2005.

In het basisscenario vervangt elektriciteitsopwekking op basis van steenkool eigenlijk het merendeel van het kernenergiepotentieel en vervijfvoudigt ze tussen 2020 en 2030. De totale CO₂-uitstoot verhoogt aanzienlijk van 116Mton/jaar in 2005 tot 140Mton/jaar in 2030 (d.i. een stijging met 32% ten opzichte van 1990). In dit basisscenario oefenen de hogere olie- en gasprijzen en de geleidelijke uitstap uit kernenergie een zekere druk uit op het energiesysteem, maar doordat er geen post-Kyotobeperking wordt opgelegd, kan massaal gebruik worden gemaakt van steenkoolcentrales voor elektriciteitsopwekking. Het basisscenario is duidelijk niet duurzaam wat CO₂-uitstoot betreft.

Een variant op dit basisscenario, waarbij ervan uit wordt gegaan dat de olieprijs zullen stijgen tot 100 \$/bbl in 2030, maakt geen ingrijpend verschil uit. De eindvraag naar energie is iets lager, maar de totale CO₂-uitstoot blijft op hetzelfde peil als in het basisscenario.

Alternatieve scenario's met post-Kyotoverplichting

Naast het basisscenario werden verschillende «alternatieve» scenario's uitgewerkt om na te gaan wat de impact van bepaalde beleidskeuzes en technologische opties zou zijn. Er werden twee soorten scenario's onderzocht. In het eerste geval werd enkel een vermindering van aan energie gekoppelde CO₂-uitstoot toegepast op het Belgische grondgebied. De tweede benadering ging uit van een vermindering van broeikasgassen in heel

suppose aucune mesure politique supplémentaire et aucune contrainte post-Kyoto au niveau des gaz à effet de serre (GES); dans ce scénario, la sortie du nucléaire est complètement effective^{6,7}.

Les projections de base indiquent une augmentation de la demande finale en matière de services énergétiques. Cela signifie que des options relativement bon marché sont adoptées en ce qui concerne l'efficacité énergétique. De ce fait, l'intensité énergétique⁸ de tous les secteurs devrait diminuer de quelque 30% par rapport à 2005.

Dans le scénario de base, la production d'électricité au moyen de charbon remplace la majeure partie de la capacité nucléaire et est multipliée par cinq entre 2020 et 2030. Les émissions globales de CO₂ augmentent considérablement et passent de 116 Mtonnes en 2005 à 140 Mtonnes en 2030 (soit +32% par rapport à 1990). En conclusion, pour ce scénario de base, les prix du gaz et du pétrole plus élevés ainsi que la sortie du nucléaire infligent une certaine pression sur le système énergétique, mais l'absence de limite post-Kyoto permet une échappatoire «commode» grâce à l'installation en masse de centrales électriques au charbon. Le scénario de base n'est clairement pas durable en matière d'émissions de CO₂.

Une variante de ce scénario de base, en admettant que le prix du pétrole «explose» à 100\$/bbl en 2030, n'engendre pas de changement significatif. La demande énergétique finale est légèrement inférieure, mais les émissions globales de CO₂ restent au même niveau que dans le scénario de base.

Scénarios alternatifs avec une obligation post-Kyoto

Quelques scénarios alternatifs ont été pris en compte dans le but de déterminer l'effet de certains choix politiques et des options technologiques disponibles. Deux types de scénarios ont été examinés. Une première approche présuppose que des réductions de CO₂ liées à l'énergie ont été mises en œuvre uniquement sur le territoire belge. La seconde approche présuppose une obligation de réduction des GES au sein de l'UE. La

⁶ De basislijn is niet bedoeld om middellangetermijndoelstellingen te halen (vb. in 2012); in principe is het een middel om na te gaan of de maatregelen voldoende zijn om de doelstellingen te halen.

⁷ Er wordt aangenomen dat de brandstofprijzen in 2005 55\$/bbl bedroegen en dat ze zullen stijgen tot 60\$/bbl in 2030. De gasprijzen worden gekoppeld aan de olieprijs. Alle prijzen zijn vast in \$2000.

⁸ Is de energievraag per BBP-eenheid.

⁶ Le scénario de référence n'est pas destiné à atteindre des objectifs à moyen terme (par exemple, en 2012). En principe, il constitue un moyen de vérifier si les mesures sont suffisantes pour atteindre les objectifs fixés.

⁷ On suppose que les prix du pétrole sont fixés à 55\$/bbl en 2005 et qu'ils atteindront 60\$/bbl en 2030. Le prix du gaz est lié au prix du pétrole. Tous les prix sont exprimés en \$2000 constants.

⁸ Soit la demande énergétique par unité de PIB.

Europa. Een deel van die vermindering werd in België verwezenlijkt; aan de overige verplichtingen moet worden tegemoetgekomen door emissierechten te kopen in het buitenland.

a) Binnenlandse CO₂-reductieverplichting

Er werden twee post-Kyotodoelstellingen onderzocht:

1. een vermindering van 15%
2. Een vermindering van 30% van energiegerelateerde CO₂-uitstoot in België in 2030 vergeleken met 1990. Voor beide doelstellingen worden de mogelijkheden onderzocht met of zonder toepassing van de wet over de geleidelijke kernuitstap alsook de mogelijkheid van koolstofopvang en -opslag (CCS: *Carbon Capture and Storage*) als bijkomende «*turn-on/switch-off*» variabelen. Zulke scenario's hebben het voordeel transparant te zijn en tonen aan hoe moeilijk het is om in een land de opgelegde normen te halen. De resultaten van de scenario's wijzen er inderdaad op dat een vermindering van de CO₂-uitstoot tot 30% niet haalbaar is in België als er een geleidelijke uitstap uit kernenergie wordt toegepast en als CCS onmogelijk blijkt te zijn. Dit is een «*ex absurdo*» scenario. Zonder kernenergie en CCS werden er marginale kosten voor CO₂-vermindering (of marktprijs voor CO₂-vergunningen, hier «*koolstofwaarde*» of KW genoemd) opgetekend tot 500 euro/ton CO₂ voor het –15% scenario en tot 2000 euro/ton CO₂ voor het –30% scenario. Voor dezelfde toenemende vraag naar energiediensten als in het basisscenario vergen deze zeer hoge koolstofwaarden een drastische daling van de eindvraag naar energie, die veel verder gaat dan de mogelijke vraagvermindering tegen redelijke kosten, waardoor onze economie met hoge kosten af te rekenen krijgt.

Met een dergelijke druk op het energiesysteem daalt de eindvraag naar energie in het geval van –15%-vermindering met 20% en de energiekosten zouden in 2030, vergeleken met 2000, toenemen met 150% in de industrie, met 150% in de tertiaire sector en met 170% in de woonsector, ten opzichte van respectievelijk 24%, 31% en 63% in het basisscenario⁹.

In het geval waarbij de CO₂-uitstoot met 30% wordt gereduceerd, zijn de cijfers wel dramatischer: de eind-energievraag neemt met meer van 30% af, terwijl de energiekosten tegen 2030 zouden toenemen met maar liefst 440%, 510% en 420% in respectievelijk de industrie, de tertiaire sector en de woonsector, vergeleken met 24%, 31% en 63% in het basisscenario¹⁰.

In beide gevallen bedraagt de invoerafhankelijkheid van primaire energie (in termen van gemiddelde energie

⁹ Uitgedrukt in 2000 euro/ton.

¹⁰ Uitgedrukt in 2000 euro/ton.

Belgique remplit une partie de ses obligations de réduction et achète des permis d'émission à l'étranger pour ce qui est du reste.

a. Obligation de réduction des émissions de CO₂ au niveau national

Deux objectifs post-Kyoto de -15 et -30% des émissions de CO₂ «local» liés au domaine de l'énergie en 2030 par rapport à 1990 ont été étudiés, avec, pour chaque cas, l'implémentation de la sortie du nucléaire et la possibilité de capture et de stockage de carbone (CSC) en guise de variables «*turn-on/switch-off*» supplémentaires.

De tels scénarios ont l'avantage d'être transparents et montrent le degré de difficulté à respecter les obligations imposées au niveau national. Les résultats du scénario révèlent que des réductions des émissions de CO₂ local de 30% ne sont pas réalistes pour la Belgique si l'option nucléaire est abandonnée et si l'option de la capture et du stockage du carbone n'est pas disponible. C'est une démonstration par l'absurde. Sans l'énergie nucléaire et sans la capture et le stockage du carbone, les coûts marginaux de réduction du CO₂ (ou le prix du marché des permis d'émission de CO₂, appelé ici «*valeur du carbone*» ou VC) de 500 à 2000 euros/tonne de CO₂, respectivement pour les scénarios -15 et -30%, sont mentionnés. Pour la même demande croissante de services énergétiques que dans le cas de base, ces valeurs fort élevées du carbone exigent une réduction drastique de la demande d'énergie finale, bien au-delà de ces réductions réalisables à un coût raisonnable, et par conséquent, imposent un coût élevé à notre économie.

Une telle pression sur le système énergétique engendre une réduction de 20% de la demande d'énergie finale dans le scénario -15% et le coût énergétique en 2030 augmente par rapport à celui de 2000 de 150% pour l'industrie, de 150% pour le secteur tertiaire et de 170% pour le secteur résidentiel⁹, contre respectivement 24%, 31% et 63% dans le scénario de base.

Pour le scénario -30%, ces chiffres sont encore plus spectaculaires. La demande d'énergie finale diminue de plus de 30%, alors que le coût énergétique en 2030 augmente de 440% pour l'industrie, de 510% pour le secteur tertiaire et de 420% pour le secteur résidentiel, contre respectivement 24%, 31% et 63% dans le scénario de base¹⁰.

La dépendance en matière d'importation d'énergie primaire (en termes de moyenne énergétique annuelle)

⁹ Exprimé en euros 2000/ton.

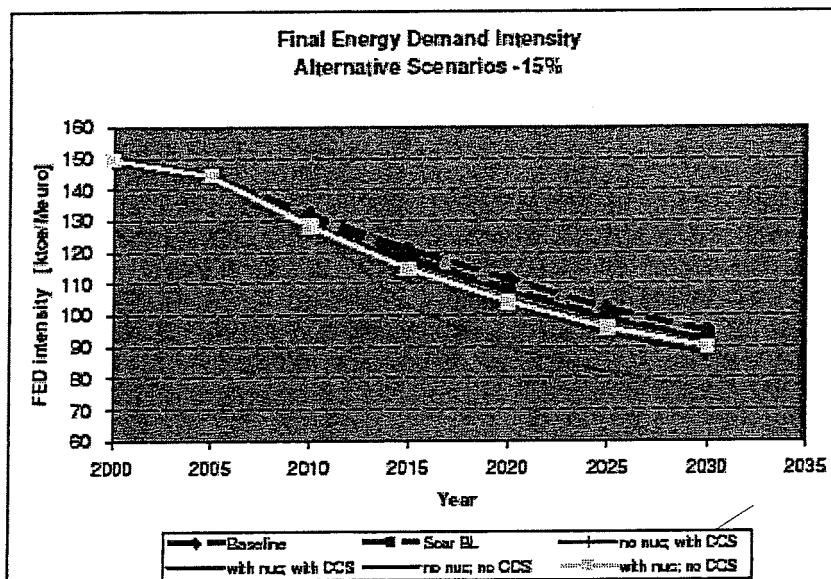
¹⁰ Exprimé en euros 2000/ton.

per jaar) ongeveer 90%¹¹. De afhankelijkheid van gas voor elektriciteitsopwekking komt ongeveer neer op gemiddeld 80-85% per jaar, maar bedraagt meer dan 90% als de geïnstalleerde windenergie- en fotovoltaïsche capaciteit geen elektriciteit kan leveren.

De scenarioresultaten tonen aan dat met de geleidelijke uitstap uit kernenergie en de verwachte technologische evolutie de binnenlandse CO₂-reductie heel duur

s'élève à environ 90%¹¹ pour les deux cas. Pour ce qui est de la dépendance au gaz en vue de la production électrique, elle tourne aux environs de 80-85% en termes de moyenne énergétique annuelle et est de plus de 90% lorsque les capacités éoliennes et photovoltaïques installées ne peuvent pas fournir d'électricité.

Si la Belgique sort du nucléaire, et compte tenu de l'évolution technologique, les résultats du scénario montrent que les réductions des émissions nationales



Energy prices per unit energy per sector

Values for 2030	Industry [€2000/toe]	Tertiary [€2000/toe]	Residential [€2000/toe]
	In 2000: 540	In 2000: 820	In 2000: 960
Baseline	660 (24%)	1100 (31%)	1600 (63%)
-15% no nuc / no CCS	1300 (150%)	2100 (150%)	2600 (170%)
-30% no nuc / no CCS	2900 (440%)	5000 (510%)	5000 (420%)

(% change between 2000 and 2030) ; 1 toe = 41.868 J = 11.63 MWh

¹¹ De invoerafhankelijkheid in het basisscenario (ook met de geleidelijke uitstap uit kernenergie) bedraagt 95%.

¹¹ La dépendance aux importations dans le scénario de base (y compris la mise en œuvre effective de la sortie du nucléaire) s'élève à 95%.

zal zijn. Uit de cijfers van PRIMES blijkt dat met deze hypothesen een CO₂-vermindering tot 15% nauwelijks haalbaar is en een reductie van 30% tegen 2030 (ten opzichte van 1990) volkomen onredelijk is.

Als de andere mogelijkheden, zoals energiebesparing en hernieuwbare energie, volgens PRIMES maximaal worden benut, kan de bijzondere moeilijke doelstelling van een verdere vermindering van CO₂-uitstoot worden gehaald als koolstofafvang en -opslag (CCS) zou worden toegepast of kernenergie verder zou worden aangewend na 2015 en 2025.

In het geval waarbij CO₂ zou worden gereduceerd met 15%, zouden de marginale kosten voor emissiebestrijding (KW's) ongeveer 50 tot 100 euro/ton bedragen, terwijl het -30%-geval nog altijd resulteert in KW's van 200 tot 500 euro/ton, d.i. nog steeds een behoorlijke vermindering van de eindenergievraag, zij het dan tegen lagere kosten.

Van 2000 tot 2030 worden de energiesysteemkosten voor de eindgebruikersectoren op het volgende geraamd: voor het -15%-geval liggen de kosten iets hoger dan die in het basisscenario (hoewel ze nog steeds tot 50% meer bedragen in de industrie) als kernenergie zou worden aangewend, waarbij het geval zonder CCS toch wat duurder uitvalt. In het geval zonder kernenergie maar met CCS, zouden de systeemkosten 2 to 4 maal hoger liggen dan in het basisscenario. Voor het -30%-scenario zouden de kosten met aanwending van kernenergie ongeveer 2 tot 4 maal meer bedragen dan die in het basisscenario (vergeleken met een factor 15 tot 20 zonder kernenergie en zonder CCS). Het scenario met kernenergie en CCS zou het goedkoopst uitvallen.

Met aanwending van kernenergie zou de invoerafhankelijkheid afnemen tot 65-70%¹².

de CO₂ coûteront très cher. Les chiffres obtenus avec le modèle PRIMES indiquent, selon les hypothèses données, qu'une réduction de 15% serait à peine tolérable et qu'une réduction de 30% d'ici 2030 (par rapport à 1990) serait déraisonnable.

Après avoir utilisé les autres solutions comme les économies d'énergie et l'énergie renouvelable dans une mesure maximale raisonnable selon PRIMES, une réduction substantielle des efforts visant à diminuer les émissions de CO₂ peut être réalisée si la capture et le stockage de carbone (CSC) est disponible ou si l'énergie nucléaire continue d'être exploitée après 2015 et 2025.

Dans le cas où les émissions de CO₂ seraient réduites de 15%, les coûts marginaux de réduction (VC) représenteraient environ 50 à 100 euros par tonne, alors que dans l'hypothèse -30%, les VC représenteraient 200 à 500 euros par tonne, ce qui constituerait toutefois une réduction considérable de la demande d'énergie finale, mais à un coût moindre.

De 2000 à 2030, les coûts projetés du système énergétique pour le secteur des utilisateurs finaux sont les suivants: pour le cas -15%, le coût est «légèrement» supérieur au coût du cas de base – bien que toujours supérieur de 50% pour l'industrie – si la loi sur la sortie du nucléaire est abrogée, le cas sans CSC étant cependant un peu plus coûteux; le cas sans énergie nucléaire mais avec CSC a un coût de 2 à 4 fois plus élevé que le cas de base. En ce qui concerne le cas -30%, avec l'énergie nucléaire, les coûts s'inscrivent dans une plage d'environ 2 à 4 fois le prix du scénario de base (comparés à un facteur 15 à 20 sans énergie nucléaire et sans CSC), les cas avec le nucléaire et avec CSC étant le moins cher.

La dépendance aux importations est réduite à 65-70%.¹²

¹² De invoerafhankelijkheid wordt hier gezien over een periode van 1 à 2 jaar en de opgewekte kernenergie wordt in die tijdspanne geacht van binnenlandse oorsprong te zijn.

¹² La dépendance aux importations est considérée ici sur une période de 1 à 2 ans et l'énergie nucléaire produite au cours de cette période est censée être d'origine nationale.

Energy prices per unit energy per sector

Values for 2030	Industry [€2000/toe]	Tertiary [€2000/toe]	Residential [€2000/toe]
	In 2000: 540	In 2000: 820	In 2000: 960
-15% with nuc / with CCS	730 (37%)	1100 (36%)	1600 (71%)
-15% with nuc / no CCS	790 (47%)	1200 (43%)	1700 (79%)
-15% no nuc / with CCS	970 (81%)	1500 (83%)	2000 (110%)
-30% with nuc / with CCS	930 (73%)	1400 (73%)	2000 (100%)
-30% with nuc / no CCS	1200 (120%)	1800 (120%)	2400 (150%)
-30% no nuc / with CCS	1300 (130%)	2000 (140%)	2500 (160%)

(% change between 2000 and 2030) ; 1 toe = 41.868 J = 11.63 MWh

Er moet echter worden opgemerkt dat deze twee mogelijkheden niet equivalent zijn: CCS moet nog altijd worden ontwikkeld en zal waarschijnlijk niet stelselmatig beschikbaar zijn in België tegen 2030 (vooral wat opslag betreft). Aangezien kernergie momenteel wordt aangewend, kunnen de Belgsiche beleids mensen die optie aanbieden aan de elektriciteitssector.

Om met het systeemmodel tot een oplossing te kunnen komen, werden er niet al te veel beperkingen opgelegd op de verschillende mogelijkheden. In een verklarende post-modelanalyse werden de simulatie-resultaten duidelijker gemaakt aan de hand van een relevante situatieschets.

Door de doelstellingen te confronteren met plausibele reële problemen, zoals de kosten voor de uitbreiding van het elektriciteitsnet voor de massale expansie van *off-shore* windenergie (> 900 MW) en PV-stroom (> verscheidene 100 MW), de graad van technologische productie en de inspanningen die van de consumenten worden gevraagd om meer te betalen voor een bepaald soort energievoorziening, zal de toestand zowel op vlak van de invoerafhankelijkheid als van systeemkosten kritieker zijn.

De systeemkosten voor de aanpassing van het hoogspanningsnet voor 3800 MW offshore windenergie worden geraamd op ongeveer 700 M euro; de aanpassing van het distributienet om meer elektriciteit te kunnen leveren, waaronder de massale aanwending van PV, wordt geschat op ongeveer 2.000 M euro over een periode van 10-20 jaar. De toezeggingen op het vlak van groene certificaten zijn misschien overweldigend,

Cependant, il doit être noté que ces deux «pistes» ne sont pas équivalentes: la CSC doit encore être développée et ne sera quasi certainement pas disponible couramment d'ici 2030 (particulièrement le stockage); l'énergie nucléaire est actuellement fonctionnelle, ce qui signifie qu'il s'agit d'une option que les décideurs politiques belges peuvent mettre à la disposition du secteur de la production d'électricité.

Peu de contraintes relatives aux potentiels ont été introduites dans le modèle afin de lui laisser une marge de manœuvre pour trouver une issue. Une analyse interprétative a permis d'esquisser une aperçu de la situation avec les défis identifiés et a qualifié les résultats.

En confrontant les défis identifiés à des difficultés plausibles comme les coûts d'extension du réseau pour une expansion massive de la capacité éolienne *offshore* (>900 MW) et de la puissance PV installée (>plusieurs centaines de MW), la vitesse de fabrication technologique et les sacrifices demandés au consommateur qui devra payer plus pour un nouveau type de fourniture d'électricité, on devine que la situation sera plus critique, aussi bien pour la dépendance au niveau des importations que pour le coût du système.

Le coût de l'adaptation du réseau haute tension pour accueillir 3800 MW de puissance éolienne *offshore* est estimé à environ 700 M d'euros; celui pour adapter le réseau de distribution pour faire face à la décentralisation de la production, due notamment à l'utilisation massive de l'énergie photovoltaïque, est estimé, quant à lui, à environ 2000 M d'euros sur une période de 10-20 ans. Les engagements en matière de certificats verts peu-

toch moeten de beleidsmakers goed beseffen wat ze beloven en correct blijven zowel tegenover investeerders als tegenover energieconsumenten die hogere energietarieven zullen moeten betalen.

Ervan uitgaand dat het huidige wettelijke kader voor gewaarborgde terugkooprijzen¹³ wordt gehandhaafd en dat het prijzen zijn tegen een vaste eurokoers voor een periode van 20 jaar, dan zouden de kosten neerkomen op de volgende bedragen:

- de huidige 846 MW offshore windparken met concessie ~ 6.000 M¹⁴ euro
- de volgende 3000 MW offshore windenergie ~ 21.000 M euro
- voor 2000 MW offshore windenergie ~ 7.000 M euro
- voor 1000 MW PV ~ 7.200 M euro
- voor 1500 MW biomassa ~ 9.600 M euro

In totaal zal de eindconsument voor de voorziene hernieuwbare expansie via groene certificaten en dus verhoogde tarieven, in totaal iets van de grootte-orde van ~ 50.000 M euro over 20 jaar moeten bijdragen, of ongeveer 1/5 van het BBP van 2000, of ruw geschat 1/10 van het geraamde BBP van 2030, of 0,7% van het gemiddelde BBP/jaar over de periode 2000-2030.

Deze oefening toont ook aan dat de simulatieresultaten van 10.000 MW PV (met een soortgelijk steunschema) tamelijk onrealistisch zijn. Dergelijke steun zou inderdaad neerkomen op ~ 72.000 M euro. Samen met de bovengenoemde bedragen betekent dit ongeveer – 115.000 M euro of – 1/3 van het gemiddelde BBP/jaar over de periode 2000-2030, of ongeveer 40% van onze nationale schuld.

B. Europese verplichting inzake de vermindering van broeikasgassen

In een tweede benadering werd een algemene Europees broeikasgasverminderingdoelstelling van 30% in 2030 vergeleken met 1990 onderzocht.¹⁵ Na een raming van de afname van niet CO₂-broeikasgassen, waarbij de marginale reductiekosten van alle Europese landen in aanmerking worden genomen en waarbij de uitwisseling in Europa van inspanningen op het vlak van klimaatverlaging via soepele mechanismen vrijelijk wordt toegelaten, wordt gevonden hoe de CO₂-reducties zijn verdeeld over de landen. In geen van de scenario's is CCS beschikbaar.

¹³ Dit staat effectief gelijk met een *feed-in* tarief (vaste prijs).

¹⁴ M€ staat voor 1 miljoen €.

¹⁵ De Commissie Energie 2030 bedankt dr. Dominique Gusbin van het Federaal Planbureau om deze resultaten beschikbaar te hebben gesteld voor opname in het eindrapport van de Commissie Energie 2030.

vent être exagérés et les décideurs politiques doivent concrétiser leurs promesses pour être loyaux vis-à-vis des investisseurs, d'une part, et des consommateurs d'énergie finale, d'autre part, qui doivent payer des prix plus élevés.

Considérant que le cadre légal actuel, qui garantit un prix fixe de rachat¹³, est maintenu et que ces prix sont exprimés en euros constants et pratiqués sur une période de 20 ans, les coûts énormes suivants seraient d'application:

- la puissance actuelle de 846 MW des parcs à éoliennes offshore avec concession ~ 6 000 M¹⁴ d'euros
- une puissance supplémentaire de 3 000 MW des éoliennes offshore ~ 21 000 M d'euros
- pour 2 000 MW de puissance éolienne offshore ~ 7 000 M d'euros
- pour 1 000 MW PV ~ 7 200 M d'euros
- pour 1 500 MW biomasse ~ 9 600 M d'euros

Au total, pour l'expansion «prévue» des renouvelables, le consommateur devra contribuer, via les certificats verts et via dès lors, une augmentation des tarifs, pour un total de ~ 50 000 M d'euros sur 20 ans, ou à peu près 1/5 du PIB de 2000 ou approximativement 1/10 du PIB estimé pour 2030, ou 0,7% du PIB moyen/an pour la période 2000-2030.

Cet exercice montre également que les résultats de la simulation des 10 000 MW PV (avec un système d'aide similaire) s'élèveraient à ~ 72 000 M d'euros, montant qui, ajouté aux montants susmentionnés, s'élèverait à environ ~ 115 000 M d'euros ou ~ 1/3 du PIB moyen/an pour la période 2000-2030, ou à peu près 40% de notre dette publique.

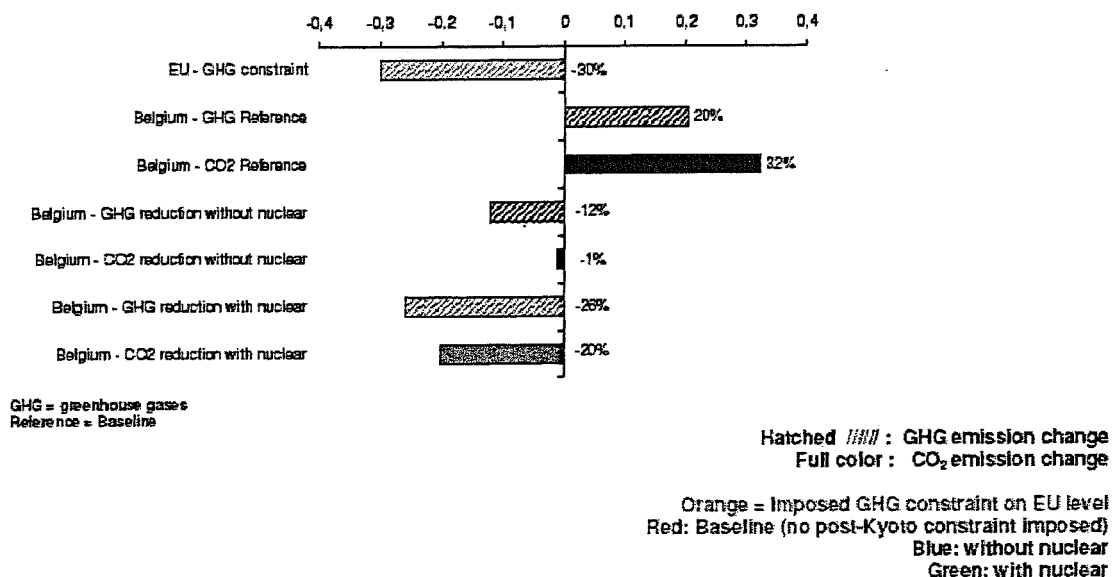
B. Obligation de réduction des émissions de GES au niveau européen

Dans une seconde approche, un objectif général de réduction au niveau européen des émissions de GES de 30% en 2030 par rapport à 1990 a été étudié¹⁵. Après une estimation de la baisse des GES (hors CO₂) qui prend en compte les coûts de réduction marginaux de tous les pays européens et qui prévoit des mécanismes flexibles de partage des efforts, on voit comment les réductions sont réparties par pays. Dans tous les cas, l'option de la capture et du stockage du carbone n'est pas considérée comme disponible.

¹³ Équivalent au «*feed-in tariff*».

¹⁴ M est égal à un million.

¹⁵ La CE 2030 exprime sa gratitude au Dr. Dominique Gusbin du Bureau fédéral du Plan pour lui avoir permis d'incorporer ces données dans son rapport final.



In het basisscenario (dat hetzelfde is als reeds beschouwd; in de figuur «Referentie» genoemd) zou de uitstoot van broeikasgassen in België toenemen met 20%, terwijl de CO₂-uitstoot zou stijgen met 32% vergeleken met 1990.

Bij toepassing van de wet inzake de uitstap uit kernenergie en zonder CCS (wat een verhoging impliceert van de Belgische marginale reductiekosten om CO₂ uit energie te doen afnemen, vergeleken met de huidige situatie en met de EU-buurlanden) zullen de meeste reducties in het buitenland plaatsvinden, met slechts 12% broeikasgassen en amper 1% CO₂-reductie op het Belgisch grondgebied.

Als kernenergie toegelaten wordt (en zonder CCS) wordt de kost voor de reductie van CO₂ uit energie in België veel kleiner. Dit geeft aanleiding tot een broeikasgasreductie van 26% en een CO₂-reductie van 20% op het Belgisch grondgebied.

Deze resultaten wijzen erop dat de wet inzake de uitstap uit kernenergie goedkope binnenlandse CO₂-reductie in de wet staat, wat bij België er toe brengt/dwingt verminderingen in het buitenland uit te voeren en te financieren. In de veronderstelling dat België een soortgelijke broeikasgasreductieverplichting zal moeten aanvaarden als zijn Europese handelspartners, die we gemakkelijks halve gelijkstellen met het EU-niveau van 30%¹⁶, houdt de Europese benadering in dat de broeikasgasverminderingen kunnen worden verwezenlijkt tegen lagere kosten dan dat in het buitenland het geval zou zijn. België moet evenwel betalen voor de emissiereductie in het buitenland via equi-

Dans le scénario de base (scénario de référence dans le tableau), les émissions de GES en Belgique augmentent de 20% tandis que celles de CO₂ augmentent de 32% par rapport à 1990.

Avec la sortie effective du nucléaire et sans l'option CSC (impliquant une augmentation des coûts de réduction marginaux de la Belgique pour les émissions de CO₂ liées au domaine de l'énergie en comparaison avec la situation actuelle et avec ses voisins européens), la plupart des réductions auront lieu à l'étranger, avec seulement une réduction de 12% pour les GES et de 1% pour le CO₂ sur le territoire belge.

Avec le nucléaire et sans CSC, le coût de réduction des émissions de CO₂ liées au domaine de l'énergie diminue fortement, avec une réduction de 26% pour les GES et de 20% pour le CO₂ sur le territoire belge.

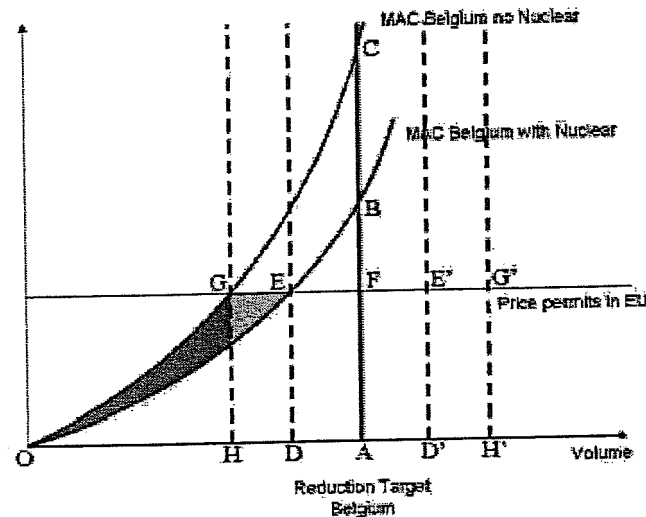
Ces résultats montrent que la loi de sortie du nucléaire empêche des réductions bon marché des émissions de CO₂ locales, obligeant la Belgique à mettre en œuvre et à financer des réductions à l'étranger. Dans l'hypothèse (approche européenne) où la Belgique doit accepter la même obligation de réduction des GES que ses partenaires commerciaux européens, disons pour faire simple 30%¹⁶, des réductions des GES peuvent être obtenues à moindre coût que celles réalisées au niveau national. Néanmoins, la Belgique devra payer pour des réductions des émissions à l'étranger via l'achat de permis d'émission au prix du coût marginal de réduction équilibrée. Les

¹⁶ Voor de meer welvarende EU-landen, waaronder België, zou een lastendeling op basis van gelijke broeikasgasreductiekosten per individueel inkomen kunnen leiden tot een nog strengere reductieverplichting/verantwoordelijkheid. Voor verdere details, zie hoofdrapport, hoofdstuk 3.

¹⁶ Pour les pays EU plus riches, dont la Belgique, le partage des efforts basé sur un coût égal de réduction des GES par revenu personnel pourrait mener à une obligation de réduction encore plus lourde. Pour les détails, voir chapitre 3 du rapport principal.

valente emissierechten, tegen de prijs van de marginale evenwichtsreductiekosten. De extra kosten worden ongeveer weergegeven door de gekleurde oppervlakte van de driehoek OGE van de onderstaande figuur. Met een prijs van Europese emissierechten van 200E/ton CO₂-equivalent in 2030 (d.i. de door PRIMES gevonden evenwichtswaarde) zullen de extra kosten te wijten aan de geleidelijke uitstap uit kernenergie neerkomen op een grootte orde van ~ 2.000M euro in 2030¹⁷.

coûts supplémentaires sont donnés approximativement par la zone triangulaire OGE du graphique ci-dessous, avec un prix européen des droits d'émission de 200 euros/tonne CO₂-eq en 2030 (soit la valeur d'équilibre trouvée par PRIMES), le coût supplémentaire dû à la sortie du nucléaire sera de l'ordre de ~ 2 000 M d'euros en 2030¹⁷.



Voor de laatste vijf jaar van de in dit rapport in aanmerking genomen periode (2025-2030), d.i. na de uitstap uit kernenergie in 2025, zullen deze bedragen van dezelfde orde van grootte zijn, waardoor de totale extra kosten zal neerkomen op ~10.000M€. Geïntegreerd over de post-Kyotoperiode 2010, met een eerste uitstap in 2015, de volgende in 2023 en de definitieve in 2025 tot 2030, zou dit extra CO₂-reductiekosten met zich meebrengen van ongeveer ~15.000 – 20.000 M€. ¹⁸ Deze extra kosten vertegenwoordigen 6% tot 8% van het BBP in 2000, of 4% tot 5% van het BBP in 2030. Jaarlijks komt dit in de periode 2025-2030 ongeveer neer op 0,5% van het jaarlijks BBP voor die periode. Voor deze broeikasgas- en CO₂-verminderingen op EU-niveau wordt ervan uitgegaan dat geen flexibele mechanismen buiten de EU worden toegepast. De 30%-broeikasgasvermindering wordt verondersteld te worden toegepast binnen de EU.

Wat broeikasgasreducties op Europees niveau betreft, zou België kunnen hopen een kleinere broeikasgasverminderingsovereenkomst af te dingen als onderdeel van een onderhandelde lastendelingsovereenkomst, waarbij als argument aangehaald wordt dat zijn binnenlandse reductiekosten zeer hoog zijn door de uitstap uit kernenergie. ¹⁹

Pour les 5 dernières années, 2025-2030, de l'horizon 2030, après la sortie du nucléaire en 2025, les chiffres sont du même ordre, aboutissant à un coût supplémentaire cumulé de ~ 10 000 M d'euros. Intégrée depuis la période post-Kyoto en 2010, avec une première phase en 2015, une seconde en 2023 et une dernière en 2025 allant jusqu'en 2030, la sortie du nucléaire coûte ~ 15 000 - 20 000 M d'euros en termes de réduction de CO₂. ¹⁸ Ce coût supplémentaire représente environ 6% à 8% du PIB de 2000, ou 4% à 5% du PIB de 2030. Sur une base annuelle, durant la période 2025-2030, cela représente en gros 0,5% du PIB annuel de cette période. On présume qu'il n'existe pas de mécanismes flexibles en dehors de l'UE pour ces réductions de GES et de CO₂. La réduction de 30% des GES est censée avoir lieu au sein de l'UE.

La Belgique pourrait espérer obtenir une diminution de ses efforts de réduction dans le cadre d'un accord négocié de la répartition des charges, en invoquant que ses coûts nationaux de réduction sont très élevés à cause de la sortie du nucléaire ¹⁹.

¹⁷ De hoeveelheid HD is gelijk aan 20Mton/jaar in 2030, aangezien de Belgische uitstoot van broeikasgassen 144,3 Mton bedroeg in 1990, en het driehoekige gebied $\approx (HD \cdot HG)/2$ (i.e., basis*hoogte/2) $\sim 20\text{Mton} \cdot 200\text{E}/2 = 2.000 \text{ M euro}$.

¹⁸ Uitgedrukt in vaste €2000.

¹⁹ Volgens de logica van de milieueconomie zou de beslissing om uit kernenergie te stappen eigenlijk moeten leiden tot het tegenovergestelde, d.i. een strengere broeikasgasverplichting voor België.

¹⁷ La quantité HD équivaut à 20Mtonnes/a en 2030 dès lors que les émissions belges des GES en 1990 s'élevaient à 144,3 Mtonnes, et que la zone triangulaire $\approx (HD \cdot HG)/2$ (soit base*hauteur/2) $\sim 20\text{Mtonnes} \cdot 200 \text{ euros}/2 = 2 000 \text{ M d'euros}$.

¹⁸ Exprimés en 2000 euros constants.

¹⁹ En fait, selon la logique économique environnementale, la décision de sortir du nucléaire devrait aboutir au contraire, c'est-à-dire à une plus lourde obligation de réduction des GES pour la Belgique.

Naast het feit dat met de horizon 2030 en met een waarschijnlijk volledige toepassing van flexibele mechanismen binnen de EU tegen die tijd een dergelijke soepele behandeling zeer waarschijnlijk niet zal worden toegestaan door de andere EU-lidstaten, is het maar de vraag of dit standpunt wel ethisch is. De juiste houding zou zijn dat België dezelfde lasten op zich neemt in termen van kosten voor broeikasgasvermindering per individueel inkomen als zijn belangrijkste EU-handelspartners (dus in termen van reductieverantwoordelijkheid). Daardoor zou ons land dan alleen broeikasgassen verminderen in het binnenland conform de laagste reductiekosten en tegelijk betrouwen op de aankoop van emissierechten in het buitenland om de rest te voldoen.

In alle geval, door de onzekerheid over de toekomstige verplichting inzake broeikasgasreductie voor België tegen 2030 mag ons land niet aan struisvogelpolitiek doen, maar moet het zijn energiesysteem voorbereiden op een drastische vermindering, om op tijd klaar te zijn. Bijgevolg zullen de kosten voor strenge verplichtingen inzake broeikasgasreductie zeer hoog zijn, tenzij geschikte beleidskeuzes worden gemaakt, zoals in onze aanbevelingen wordt voorgesteld.

Waarschuwingen met betrekking tot de modellen

Een mogelijke herinjectering van koolstofgerelateerde inkomsten in de economie kan enige verlichting bieden, maar blijkt beperkt te zijn en eigenlijk in dit geval van ondergeschikt belang. Vooreerst leveren de extra rechten die in het buitenland moeten worden gekocht om het effect van de uitstap uit kernenergie te verlichten, geen inkomsten op voor de Belgische overheid. Verder kan een herinjectering in de economie (b.v. om de arbeidskosten te verlagen) van de koolstofemissie-inkomsten voor de broeikasgassen die België mag uitstoten, resulteren in lagere kosten voor de hele Belgische economie dan wanneer er geen herinjectering zou plaatsvinden. Aangezien er echter nog steeds verstoringende belastingen worden geheven, zullen de totale kosten voor de Belgische economie evenwel hoger liggen dan wat PRIMES heeft uitgerekend.

Bij de voornoemde PRIMES-resultaten moeten evenwel de volgende bemerkingen worden gemaakt:

1. de Belgische binnenlandse scenario's verwijzen enkel naar energierelaterende CO₂-uitstootverminderingen;
2. de hierboven geraamde koolstofwaarden mogen niet geïnterpreteerd worden als werkelijke kosten voor beleidsimplementatie, maar veeleer als een indicator voor de relatieve moeilijkheid om de verplichtingen na te komen;
3. de CO₂-reductiekosten hangen af van het soort beleidsinstrument dat gebruikt wordt om de uitstoot te beperken; in de wetenschappelijke-economische litera-

Mais, étant donné qu'il est peu probable que les autres États membres lui accordent un traitement de faveur, vu l'horizon 2030 et vu un usage probable des mécanismes flexibles au sein de l'UE d'ici-là, on devrait se poser la question de savoir si cette attitude est correcte d'un point de vue éthique. Une attitude correcte impliquerait que notre pays assume la même charge en termes de réduction de GES par revenu personnel que ses principaux partenaires commerciaux européens (en termes de responsabilité de réduction). De la sorte, la Belgique réduirait seulement les GES au niveau national au coût de réduction le plus bas, tout en comptant sur l'achat de droits d'émission à l'étranger pour équilibrer son effort.

En tout cas, vu l'incertitude quant à la future obligation de réduction des GES d'ici 2030 qui sera imposée à notre pays, la Belgique ne doit pas adopter une politique de l'autruche et doit préparer son système énergétique à une forte réduction pour être prête à temps. Dès lors, les coûts des obligations de réduction des GES seront très élevés, à moins de faire les choix politiques adéquats tels que suggérés dans nos recommandations.

Mises en garde sur la modélisation

Une réinjection éventuelle dans l'économie des revenus liés au carbone peut aider dans une certaine mesure, mesure qui s'avère toutefois être limitée et en fait, en l'occurrence, secondaire. Tout d'abord, les droits d'émission supplémentaires achetés à l'étranger pour compenser les effets de la sortie progressive du nucléaire n'engendrent pas de revenus pour les autorités belges. Ensuite, une réinjection dans l'économie (par exemple, pour diminuer les charges salariales) des revenus des émissions de carbone pour GES que la Belgique est autorisée à émettre peut aboutir à un coût moins élevé pour l'économie belge dans sa globalité que s'il n'y a pas de réinjection, mais, à cause des taxes encore existantes créant des distorsions, le coût global pour l'économie belge sera néanmoins plus élevé que ce que PRIMES a calculé.

Nous rappelons que les résultats PRIMES sont sujets aux avertissements suivants:

1. les scénarios nationaux belges en réfèrent seulement aux réductions d'émissions de CO₂ liées au domaine de l'énergie;
2. les valeurs carbone estimées ne doivent pas être interprétées comme les coûts réels de la mise en œuvre de la politique mais plutôt comme des indicateurs de la difficulté relative de respecter les obligations;
3. les coûts de réduction de CO₂ sont fonction du type d'instruments politiques utilisés pour réduire les émissions. Dans la littérature des sciences économiques,

tuur wordt aangenomen dat subsidies, regelgevingen en gedoogde verhandelbare vergunningen die vroeger werden toegekend de neiging hebben de totale kosten op te drijven, terwijl CO₂-belastingen die via een lagere belasting op arbeid worden gerecupereerd, minder nadelig zijn voor de economie dan wanneer er geen recuperatie zou plaatsvinden;

4. de voordelen voor het milieu van geschikte acties om de negatieve gevolgen van klimaatverandering in te perken, worden niet in aanmerking genomen. Belangrijk is er aan te herinneren dat de voordelen afhangen van de wereldwijde inspanningen om koolstof te beperken; dus de voordelen van klimaatverandering voor België zijn alleen gewaarborgd als niet alleen de EU, maar alle geïndustrialiseerde (en ontwikkelings)landen een inspanning doen.

Bevoorradingszekerheid

Met strenge verplichtingen inzake broeikasgasbeperkingen en onder een uitstap uit kernenergie zonder de beschikbaarheid van commerciële CCS op routine basis zal de invoerafhankelijkheid zeer groot zijn, vooral voor gas en elektriciteitsopwekking. Voor het afsluiten van contracten voor de gaslevering, zal een zorgvuldig beleid moeten worden gevoerd, via een optimale mix van langetermijnovereenkomsten en spotmarktgasvoorziening. Bovendien zullen er op tijd beslissingen moeten worden genomen op het gebied van gasinfrastructuur (pijpleidingen en opslag). Op het vlak van elektriciteitstransmissie moeten de drie functies van het elektriciteitsnet voor ogen worden gehouden; invoer-/uitvoer op basis van afgesloten contracten, (d.i. handel), het in evenwicht houden van massale gecoreleerde intermitterende opwekking in Europa en het behoud van voldoende reservetransmissiecapaciteit om het hoofd te bieden aan incidenten (d.i. het probleem van de betrouwbaarheid). Er moeten ook tijdig investeringsbeslissingen worden genomen voor een drastische verhoging van de grensoverschrijdende transmissiecapaciteit. Bij een uitstap uit kernenergie moet het volledige systeem voor elektriciteitsopwekking worden vervangen tegen 2030 en zelfs nog meer om tegemoet te kunnen komen aan de verwachte stijging van de vraag naar elektriciteit.

Deze investeringsuitdagingen vergen dat de vergunningen op tijd worden afgegeven en dit in een stabiel regelgevend kader. Ook moeten investeerders een eerlijke opbrengst hebben; voor natuurlijke monopolies moeten de systeemoperatoren toegelaten worden de kosten door te rekenen aan de klanten.

Als de wet inzake de uitstap uit kernenergie zou worden opgeheven, zouden vele van deze uitdagingen op het vlak van bevoorradingszekerheid nog blijven bestaan, maar de druk zou aanzienlijk minder zijn, zodat

on accepte l'idée que les subventions, règlements et les permis d'émission négociables à distribution gratuite tendent à accroître les coûts globaux tandis que les taxes CO₂ recyclées via une diminution des charges salariales nuisent moins à l'économie que s'il n'y avait pas de recyclage;

4. les bénéfices environnementaux découlant de la prise d'actions appropriées pour réduire l'impact négatif du changement climatique ne sont pas pris en considération. Il est important de se rappeler que les bénéfices dépendent de l'effort de réduction des émissions de carbone mené au niveau mondial. Ainsi, les bénéfices de type «changement climatique» ne sont garantis pour la Belgique que si toutes les nations industrialisées (et en développement) font un effort et pas seulement l'UE.

Sécurité d'approvisionnement

En supposant de lourdes obligations de réduction des GES, et dans une sortie progressive du nucléaire sans disponibilité de CSC commercialisée en routine, la dépendance vis-à-vis des importations sera très importante, en particulier pour le gaz, pour la production d'électricité. Cela nécessitera la mise en place d'une politique prudente en matière de contrats d'approvisionnement en gaz, via un mix optimal de contrats à long terme et décisions en temps opportun au niveau de l'infrastructure (pipelines et stockage). Quant au transport de l'électricité, les trois fonctions du réseau doivent être présentes à l'esprit: importations et exportations contractuelles (c'est-à-dire, commerce), l'équilibrage de production intermittente corrélée et massive en Europe, et maintien d'une réserve suffisante de capacité de transport pour faire face aux incidents (problème de la fiabilité). Il faudra décider en temps opportun des investissements afin d'assurer une augmentation substantielle de la capacité du transport transfrontalier. Dans le cas d'une sortie du nucléaire, le système de production de l'électricité dans son ensemble devra être remplacé d'ici 2030, et même davantage pour faire face à l'augmentation attendue de la demande.

Ces défis d'investissement nécessitent que les permis d'autorisations soient octroyés à temps et dans un contexte réglementaire stable. Les investisseurs doivent également pouvoir bénéficier d'un bon rendement. S'agissant des monopoles naturels, les opérateurs doivent pouvoir répartir ces coûts sur les consommateurs.

Si la loi sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire venait à être levée, beaucoup de ces défis de sécurité d'approvisionnement subsisteraient encore mais la pression serait largement inférieure, en sorte que les

de investeringen gemakkelijker worden opgeslorpt door de economie.

Het is wel te verstaan dat het in vraag stellen van de effectieve toepassing van de wet inzake de uitstap uit kernenergie de verdere investeringen in hernieuwbare energie niet in de weg staat, aangezien dat soort investeringen niet marktgedreven is, maar volledig drijft op subsidie/steun. Zoals reeds gezegd, moeten de beleidsmakers goed beseffen wat zij beloven en zich houden aan hun beloften.

Vrijgemaakte markten

Er moet benadrukt worden dat in vrijgemaakte markten de prijs bepaald wordt door de marginale kosten op korte termijn.²⁰ Enkel op lange termijn en slechts in volkomen competitieve markten is de gemiddelde prijs gelijk aan de gemiddelde kosten.²¹

Dit betekent dat hogere prijzen in vrijgemaakte markten niet ongebruikelijk zijn als de marginale kosten stijgen. Als de productiequota's beperkt zijn, kunnen de prijzen verder stijgen, zoals dat het geval is voor de huidige oliepijzen.²² De gasprijzen hebben de neiging zich af te stemmen op de oliepijzen. Deze prijsstijgingen van primaire energie worden weerspiegeld in hogere elektriciteitsprijzen. Bovendien wordt de prijs van broeikasgasemissierechten toegevoegd.²³

Uit onderzoek van bijvoorbeeld de groothandelsprijzen in de N-W-Europese markt blijkt dat de Belgische prijzen in overeenstemming zijn met die van de onmiddellijke buurlanden. Dit is toe te schrijven aan een verhoogde invoercapaciteit vanaf 2005. Voor de «day ahead» markt blijkt de koppeling via BELPEX ook een gunstig effect te hebben. De groothandelsmarkt lijkt correct te werken. Zelfs met dominante plaatselijke marktspelers lijkt het vrijmakingsproces op de groothandelsmarkt te functioneren op N-W-Europese schaal.

²⁰ De marginale kosten zijn de extra kosten om een extra eenheid te produceren.

²¹ Het rendement op investeringen voor de aandeelhouders wordt hier beschouwd als opportuniteitskosten, in die zin dat een bedrijf geld kan lenen van de financiële markt (met een bepaalde intrest) of van zijn aandeelhouders (tegen een bepaalde rentevoet), die alleen zullen investeren als het rendement ten minste even hoog is als dit het geval zou zijn bij andere opportuniteiten die ergens anders bestaan.

²² Voor de aardoliemarkt spelen andere factoren, zoals risicopremies, beschikbare voorraden, financiële speculatie, enz... eveneens een rol.

²³ Die een opportuniteitskost weerspiegelen.

investissements seraient plus facilement absorbés par l'économie.

Il faut bien comprendre que le questionnement de la mise en œuvre de la loi sur la sortie progressive du nucléaire n'empêche pas l'intensification d'investissements dans les énergies renouvelables puisque ce type d'investissement ne résulte pas des forces du marché mais entièrement des «subventions/aides». Le développement de sources renouvelables dépend donc entièrement des décisions des responsables politiques. Comme déjà suggéré, les responsables politiques doivent comprendre ce qu'ils promettent et respecter leurs engagements en conséquence.

Libéralisation des marchés

Il est à souligner que sur les marchés libéralisés, le prix est fixé par le coût marginal à court terme²⁰. Ce n'est que dans le long terme que le prix moyen équivaudra au coût moyen²¹ et cela, seulement sur les marchés tout à fait compétitifs.

Ceci signifie que des prix plus élevés sur des marchés libéralisés ne sont pas inhabituels si les coûts marginaux augmentent. Si les quotas de production sont limités, les prix peuvent augmenter comme c'est actuellement le cas avec les prix du pétrole²². Les prix du gaz ont tendance à s'aligner sur ceux du pétrole. Ces augmentations du prix de l'énergie primaire se reflètent dans l'augmentation du prix de l'électricité. En outre, il faut ajouter le prix des permis d'émission de GES²³.

L'examen par exemple des prix de gros sur le marché de l'Europe occidentale du nord, montre que les prix belges sont comparables avec ceux pratiqués par nos voisins immédiats. Ceci est dû à l'augmentation de la capacité d'importation depuis 2005. En ce qui concerne le marché du lendemain, le couplage via BELPEX s'avère être également bénéfique. Le marché de gros semble fonctionner correctement. Même avec des acteurs locaux dominants, le processus de libéralisation du marché de gros semble fonctionner à l'échelle de l'Europe occidentale du nord.

²⁰ Le coût marginal étant le coût supplémentaire pour produire une unité supplémentaire.

²¹ Le retour sur investissement pour les actionnaires est considéré ici comme un coût d'opportunité dans le sens où une société peut emprunter de l'argent au marché financier (avec un intérêt donné) ou à ses actionnaires (avec un certain rendement) qui n'investiront que s'ils obtiennent une rémunération aussi élevée que celle offerte par d'autres opportunités se présentant quelque par ailleurs.

²² Pour le marché du pétrole, d'autres facteurs tels que les primes de risque, les stocks disponibles, la spéculation financière, etc., jouent également un rôle.

²³ Ce qui reflète un coût d'opportunité.

Een goedwerkende kleinhandelsmarkt heeft voldoende leveranciers nodig met een redelijk marktaandeel. Dit zou de doelstelling op middellange termijn moeten zijn. Via de elektriciteitsuitwisselingen moeten leveranciers zichzelf kunnen bevoorraden tegen de correcte prijs. Regulators moeten hierop zorgvuldig toezien. Er moet echter vastgesteld worden dat, gelet op de algemene prijsstijgingen voor gas en elektriciteit, de distributiekosten voor infrastructuurverbetering en de extra heffingen, de prijzen aan de consument niet onredelijk hoog zijn vergeleken met die in de buurlanden.

Een goed functionerende vrijgemaakte markt vergt efficiënte regulators en een correcte verstandhouding tussen regeringsdiensten, regulators, TSO's en markspelers. De versplintering van de verantwoordelijkheden in België is niet efficiënt voor een goede werking van de markt.

Kosten verbonden aan de wet inzake de uitstap uit kernenergie.

Gelet op de belangrijke uitdagingen waarvoor de Belgische energie-economie staat, vooral in het licht van de hogervermelde afschrikwekkende uitdagingen, en voornamelijk de, zeer dwingende inspanningen inzake broeikasgasreductie die verwacht worden, moet worden geconcludeerd dat de effectieve toepassing van de Belgische uitstap uit kernenergie duur blijkt uit te vallen. België zal immers een aanzienlijk bedrag moeten neertellen voor de vroegtijdige sluiting van zijn kerncentrales.

- Door zoveel goedkope basislastcapaciteit stil te leggen, zal de aanbodcurve van elektriciteit naar links verschuiven. Vanwege een beperkte transmissiecapaciteit zal de stopzetting van 6.000 MW leiden tot een stijging van de elektriciteitsprijzen.

- België geeft een goedkope manier op om de CO₂-uitstoot te doen afnemen op zijn grondgebied; bijgevolg moeten emissierechten in het buitenland worden aangekocht.

- Als wordt toegelaten dat de kerncentrales verder werken, zou de staat een concessievergoeding kunnen bedingen (eigenlijk afgeroomd deel van de inkomsten). Indien hij dat niet doet, komt dit neer op een opportunitetskost voor de Belgische Staat.

- Door af te stappen van kernenergie, verhoogt onze invoerafhankelijkheid; aan deze verminderde zekerheid van bevoorrading zijn kosten verbonden.

- Door ontmanteling uit te stellen, zal het ontmantelingsfonds aanzienlijk aangroeien. Als geen voordeel wordt gehaald uit deze mogelijkheid, zou dat leiden tot een opportunitetskost van de grootte-orde van ongeveer

Un marché de détail qui fonctionne bien a besoin d'un nombre suffisant de fournisseurs qui ont une part de marché raisonnable. Cela devrait constituer l'objectif à moyen terme. Via les échanges d'électricité, les fournisseurs doivent être capables de s'approvisionner à un prix correct. Les régulateurs doivent surveiller ceci avec soin. Il faut néanmoins dire qu'en raison de l'augmentation générale des prix du gaz et de l'électricité, les coûts de distribution pour la mise à jour de l'infrastructure, et des prélèvements supplémentaires, les prix imposés au consommateur ne sont pas déraisonnablement élevés, comparés avec ceux pratiqués par les pays voisins.

Un marché libéralisé qui fonctionne bien nécessite la présence de régulateurs efficaces ainsi qu'un bon accord entre les services publics, les régulateurs, les gestionnaires des réseaux de transport et les acteurs du marché. La fragmentation des responsabilités à ce niveau en Belgique, ne favorise pas le bon fonctionnement du marché.

Coût de la loi de sortie progressive de l'énergie nucléaire

En considérant les défis majeurs auxquels est confrontée l'économie énergétique belge, il faut conclure que, particulièrement à la lumière des défis effrayants mentionnés ci-avant, et principalement des efforts très énergiques de réduction des émissions de GES attendus, une mise en œuvre effective de la sortie progressive belge du nucléaire s'avère être coûteuse. En fait, la Belgique va payer un montant conséquent pour la fermeture prématurée de ses centrales nucléaires:

- En abandonnant progressivement tant de capacité de charge de base bon marché, la courbe de fourniture d'électricité va se déplacer vers la gauche. Vu la capacité de transport qui n'est pas illimitée, l'abandon progressif de 6 000 MW mènera à une hausse des prix de l'électricité.

- La Belgique renonce à un moyen bon marché de réduire ses émissions de CO₂ au niveau national et devra donc acheter des permis d'émission à l'étranger.

- Le maintien des centrales nucléaires permettrait à l'État de négocier une redevance de concessions (prélèvement d'une part des revenus). Le non-maintien des centrales équivaut à un coût d'opportunité pour l'État belge.

- L'abandon du nucléaire accroîtra notre dépendance vis-à-vis des importations. Cette diminution de la sécurité d'approvisionnement aura un coût.

- Le report du démantèlement des centrales permettrait d'augmenter le fonds de démantèlement de manière considérable. Ne pas faire usage de cette possibilité donne lieu à un coût d'opportunité de l'ordre d'environ

1.000M€. Hoewel dit eigenlijk geen echte kosten zijn, maar wel een belangrijk punt voor de belangen van de Belgische Staat, kan het toelaten van onderhandelingen tussen de toekomstige regering en de eigenaars van kerncentrales, waarbij de verlenging van de werking van kerncentrales als lokmiddel wordt gebruikt, bepaalde elementen van het energiesysteem onder de controle van de Belgische overheid houden.

Deze extra financiële last van een uitstap uit kern-energie blijkt een te hoge prijs te zijn, om te betalen, zelfs als men rekening houdt met een nadeel van het open houden van de kernenergie als optie, namelijk de toename van het kernafval. Uiteindelijk zal de hoeveelheid hoogactief kernafval inderdaad in dezelfde verhouding toegenomen zijn als de werkingsvelening van de centrales, d.i. als de bestaande centrales toegelaten worden 60 jaar operationeel te zijn, zal het kernafval met 50% toenemen.²⁴ Dit zijn echter relatief beperkte marginale kosten die bovendien worden betaald door de nucleaire operatoren (vermindering van hun winst in een vrijgemaakte markt). In ieder geval moet een verdere aanwending van kernenergie aan de volgende eisen onderworpen blijven:

- streng veiligheidsregime, onder internationale controle;
- waarborg dat nucleaire voorzieningen beschikbaar zijn als zij nodig zijn (buitenlandse eigenaar, maar ook gebruik door de regering).

Algemene conclusie: er is een gediversifieerd energiebeleid nodig

Al bij al moeten we besluiten dat er geen gemakkelijke oplossingen zijn. Er is geen zilveren bol. De enige redelijke optie blijkt erin te bestaan te gaan naar een «en-en»-aanpak, veeleer dat te kiezen voor een exclusieve «of-of»-benadering. Er moet vermeden worden alle eieren in dezelfde mand te leggen en er moet gekozen worden voor een maximale diversiteit.

Het Belgische energiebeleid zal moeten bestaan uit een evenwichtige mix van bijdragende elementen. Ten eerste, als belangrijke post-Kyotokoolstofreducties worden nagestreefd, dan moet energiebesparing een belangrijk beleidsonderdeel zijn. Ook moet er worden gekozen voor diverse primaire-energiebronnen en conversietechnologieën, met een rendabele integratie van hernieuwbare energiebronnen, waarbij de rendabiliteit het best wordt ingesteld op de koolstofprijzen, veeleer dan op absolute doelstellingen. Gelet op de bestaande verplichtingen, de gemelde kosten, rekening houdend

²⁴ De toename van laag- en middelactief afval is relatief beperkt.

1 000 M €. Bien que cela ne représente pas à proprement parler un coût réel, tout en étant un élément important au niveau de l'intérêt de l'État belge, la possibilité pour un futur gouvernement de négocier avec les propriétaires des centrales nucléaires en brandissant la «carotte» de la prolongation du fonctionnement des centrales peut permettre aux autorités belges de garder le contrôle de certains éléments du système énergétique.

La charge financière supplémentaire découlant d'une sortie progressive du nucléaire s'avère être un prix trop lourd à payer même en considérant un désavantage de maintenir l'option nucléaire, à savoir un accroissement des déchets nucléaires. Au final, la quantité de déchets hautement radioactifs va en effet augmenter dans la même proportion que l'extension du fonctionnement des centrales; c'est-à-dire que si les centrales existantes sont autorisées à fonctionner pendant 60 ans, la hausse sera de 50%²⁴. Il s'agit toutefois d'un coût incrémental relativement faible et en plus, ce sont les opérateurs nucléaires qui vont le payer (réduction de leurs bénéfices dans un marché libéralisé). En tout cas, compter plus avant sur l'énergie nucléaire doit continuer à être soumis aux conditions impératives suivantes:

- strict régime de sûreté comme auparavant, sous supervision internationale;
- garantie de disponibilité des provisions nucléaires dès que nécessaire (propriétaire étranger, mais aussi utilisation par le gouvernement).

Conclusion générale: nécessité d'une politique énergétique diversifiée

Force est de constater qu'il existe pas de solutions faciles. Il n'y a pas de panacée. La seule option raisonnable est de s'engager dans la voie de la diversification plutôt que d'opérer des choix exclusifs. Il faut se garder de mettre tous les oeufs dans le même panier et veiller à une diversification maximale.

La politique énergétique belge doit consister en un mix équilibré de divers éléments. Tout d'abord, en cas de réductions importantes des émissions de carbone post-Kyoto, les économies d'énergie joueront un rôle capital. Il faut également veiller à la diversité des sources primaires et des technologies de conversion, avec une intégration «rentable» des sources d'énergie renouvelables, basée sur les prix du carbone plutôt que sur des objectifs absolus. Vu les contraintes données et les coûts établis, prenant en compte toutes les hypothèses²⁵ et les incertitudes existantes, et sur la base d'arguments

²⁴ L'accroissement des déchets peu et moyennement radioactifs est relativement minime.

met alle hypothesen ²⁵, en betrokken onzekerheden en gebaseerd op een combinatie van wetenschappelijke, technische en economische argumenten, kan men besluiten dat bij een geleidelijke uitstap uit kernenergie de verwachte post-Kyotoverplichting uiterst duur zal uitvallen en onze economische structuur sterk zal verstoren. Ook al wordt een groot deel van de zeer hoge kosten gedragen, de risico's om niet te kunnen zorgen voor een betrouwbare energievoorziening met de veronderstelde verplichtingen, zijn inderdaad zeer groot.

Sinds de goedkeuring van de wet inzake de geleidelijke uitstap uit kernenergie zijn de omstandigheden inderdaad sterk veranderd; acties tegen klimaatverandering worden dringend en het tijdperk van lage aardolie- en gasprijzen is zo goed als zeker voorgoed voorbij. Gelet op de huidige toestand en op de vooruitzichten moet België zijn algemeen energiebeleid herzien, met inbegrip van zijn standpunt over kernenergie.

Aanbevelingen van de Commissie Energie 2030

Algemene richtsnoeren

Het Belgisch energiebeleid voor 2030 moet een aantal grote richtsnoeren volgen.

Door zijn beperkte omvang en impact, het bestaan van een Europees milieubeleid, het in voorbereiding zijnde Europees energiebeleid en de gemeenschappelijke Europese energiemarkt dient België zich volledig aan te passen aan het Europese energiekader. Dit geldt onder meer voor de domeinen van de gemeenschappelijke energiemarkten, voor energie-efficiëntie, hernieuwbare energie, energie-infrastructuur en veiligheid van kernenergie. EU-richtlijnen en-verordeningen moeten steeds tijdig worden omgezet naar Belgisch recht. België moet rekening houden met de EU-context om een eigen samenhangend energiebeleid uit te stippelen, en al ernstig (en proactief) erover beginnen na te denken wanneer er EU-beleidsdocumenten verschijnen (mededelingen van de Commissie, ...). Ook moeten Belgische ideeën worden verspreid op EU-schaal, zodat andere lidstaten ze kritisch kunnen onderzoeken en de voltallige EU ze kan ondersteunen (als de voorgestelde maatregelen zinvol zijn). België moet daarenboven zijn deals aangaande primaire energie met producerende landen sluiten in een EU-context; er moet goed worden nagedacht over unilaterale overeenkomsten, maar België moet niet te naïef zijn als andere lidstaten hun eigen weg gaan.

²⁵ Die ervan uitgaan dat CCS niet beschikbaar is.

scientifiques, techniques et économiques, nous sommes amenés à conclure que la sortie du nucléaire rendra le respect des obligations post-Kyoto très coûteux et perturbera notre économie. Même si la plupart de ces coûts élevés seront assumés, le risque de ne pas avoir un approvisionnement fiable est très important au regard des contraintes présupposées.

Les circonstances entourant l'adoption de la loi sur la sortie du nucléaire ont considérablement changé; l'urgence de réagir face au changement climatique est de plus en plus flagrante et l'époque des carburants bon marché est probablement révolue. Cette confrontation entre la réalité et les prévisions requiert un revirement stratégique de l'actuelle politique énergétique des autorités belges, et notamment de leur politique nucléaire.

Recommandations de la Commission Énergie 2030

Principes directeurs généraux

La politique énergétique belge doit respecter certains principes directeurs importants en vue de l'horizon 2030.

En raison de la petitesse de son territoire et de son influence limitée, de l'existence d'une politique européenne en matière d'environnement, d'une politique européenne énergétique en préparation et du marché commun de l'énergie, la politique énergétique belge devrait s'inscrire totalement dans le cadre énergétique européen, notamment au niveau du marché commun de l'énergie, de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables, des infrastructures, de la sécurité des installations nucléaires. La Belgique devrait toujours respecter les délais de transposition des directives et règlements européens. La Belgique devrait mettre à profit le contexte européen pour élaborer sa propre politique énergétique. Elle devrait commencer à réfléchir sérieusement (et de manière proactive) à ces questions dès qu'un document politique européen paraît (communications de la commission, ...). De même, la Belgique devrait communiquer ses idées au niveau de l'UE afin que les autres États membres puissent les examiner et les soutenir (si elles sont valables). La Belgique devrait également tirer parti de la dimension européenne pour négocier ses contrats d'approvisionnement en énergies primaires avec les pays producteurs. Elle devrait envisager les accords unilatéraux avec beaucoup de prudence, sans toutefois faire preuve d'une trop grande naïveté si les autres États membres font cavalier seul.

²⁵ Y compris l'indisponibilité de la technologie CSC.

Gelet op al deze uitdagingen, met name de behoefte aan een betrouwbare, zuivere en betaalbare energievoorziening, zoals eerder aangehaald in dit rapport, en op de scenarioresultaten en de interpretatie ervan, is het duidelijk dat België niet alles op één kaart mag zetten. Ons land moet opteren voor een «en-en»-aanpak en kan zich de luxe niet veroorloven om een aantal mogelijkheden uit te sluiten. Voor een bijna voor 100% energieafhankelijkheid land als België is diversiteit de enige nuttige strategie: de energievraag doen afnemen, energie in eigen land «produceren» (met hernieuwbare energiebronnen), zorgen voor voldoende primaire energie, steunen op diverse technologieën en primaire bronnen uit verschillende geografische regio's en dit alles tegen betaalbare prijzen en op een milieuvriendelijke manier.

Er moet een betrouwbaar regelgevend kader worden gecreëerd dat gebaseerd is op een samenhangende langetermijnvisie. Er moeten duidelijke langetermijndoelstellingen worden gesteld en de marktsubjecten moeten investeren binnen dat wetgevend kader.

Het Belgisch energiebeleid moet gestroomlijnd en geharmoniseerd zijn.

Verschillende zienswijzen en benaderingen vormen een ernstige belemmering voor een coherent energiebeleid. In die context kunnen onder meer vier typische voorbeelden worden aangehaald:

1 Er bestaat verwarring rond de transmissie en de verdeling van elektriciteit. Alles wat lager is dan of gelijk aan 70 kV valt onder de bevoegdheid van de gewesten, maar lijnen van 30 tot 70 kV (beide waarden inbegrepen) vallen onder de geïntegreerde TSO (*Transmission System Operator*) Elia.

2. Alle tarieven worden vastgesteld door de Federale Overheid, ongeacht wie bevoegd is.

3. De vrijmaking van bevoorrading en kleinhandel gebeurde in de gewesten niet op hetzelfde ogenblik, zodat de hele overgang niet zo doeltreffend en efficiënt verliep.

4. De steunregeling voor groene energie en warmtekrachtkoppeling is verschillend in de gewesten, waardoor de ontwikkeling van hernieuwbare en op warmtekrachtkoppeling gebaseerde elektriciteitsopwekking in België wordt belemmerd.

Voor al deze gebieden, onafhankelijk van de politieke keuze om de bevoegdheid op een ander niveau te plaatsen, moet de aanpak geharmoniseerd worden en zelfs in een ruimere Europese context worden gezien. De uitwisseling van groene certificaten en certificaten voor warmtekrachtkoppeling in België en op Europese schaal is daar een goed voorbeeld van.

Au vu des défis évoqués précédemment (nécessité d'un approvisionnement sûr et propre à un coût raisonnable) et des résultats du scénario et de leur interprétation, il est clair que la Belgique ne peut se permettre de mettre tous ses œufs dans le même panier. La Belgique doit opter pour la diversification. Elle ne peut pas se permettre le luxe d'exclure trop de possibilités. Pour un pays dépendant à presque 100%, la diversification des sources d'approvisionnement est la seule stratégie envisageable. Il faut, par ailleurs, veiller à réduire la demande, à développer la production d'énergie à partir des sources d'énergie indigènes (renouvelables), à opter pour une part suffisante d'énergie primaire stockable dans le portefeuille, ainsi qu'à diversifier les technologies employées et les sources primaires, provenant de différentes régions géographiques et ayant un coût économique et environnemental raisonnable.

La Belgique devrait avoir une législation et un cadre réglementaire stables basés sur une vision à long terme cohérente. Il s'agit de fixer des objectifs à long terme et de laisser les acteurs du marché investir dans ce cadre.

Les compétences en matière d'énergie doivent être harmonisées et rationalisées.

La diversité des philosophies et des approches entrave sérieusement le développement d'une politique énergétique cohérente. Quatre constatations s'imposent:

1. Confusion au niveau du transport et de la distribution de l'électricité: les lignes ayant une puissance égale ou inférieure à 70 kW relèvent de la compétence des Régions, mais les lignes d'une puissance de 30 à 70 kW (inclus) sont gérées par Elia, le gestionnaire du réseau de transport.

2. Fixation des tarifs par le fédéral, indépendamment du niveau de pouvoir concerné.

3. Différence de timing entre les Régions au niveau de la libéralisation de la fourniture et de la vente au détail, ce qui freine l'efficacité et l'efficience de la libéralisation.

4. Différence entre les Régions au niveau des mécanismes de soutien à l'électricité verte et à la cogénération, ce qui entrave le développement de ces types de production d'énergie en Belgique.

Peu importe la volonté politique d'impliquer différents niveaux de pouvoir, il s'agit d'harmoniser les approches et de les envisager dans un contexte plus large (EU). L'échange des certificats verts et des certificats de cogénération en Belgique et en Europe en est une belle illustration.

Doordat de uitvoering van beslissingen inzake investeringen in infrastructuur zoveel tijd in beslag neemt en er gezorgd moet worden voor de continuïteit van de bevoorrading van alle energiedragers, vooral dan elektriciteit en gas, moet België zich voorbereiden op een aanzienlijke post-Kyotovermindering van broeikasgassen zonder aan struisvogelpolitiek te doen. België moet ook niet veel rekenen op «royale» EU-lastenverschuivingen, aangezien zulke maatregelen uiteindelijk misschien niet worden aanvaard door de andere lidstaten (vooral als men zichzelf hoge kosten voor emissiereductie heeft opgelegd).

België moet zijn energiebeleid om middelmatige tot lange termijn bepalen en hierbij rekening houden met een drastische verlaging van de binnenlandse CO₂-uitstoot en/of de mogelijke kosten voor de financiering van emissievermindering in het buitenland via bijvoorbeeld emissiehandel.

Concrete aanbeveling

1. België moet al het «aanvaardbare» doen om energie te besparen

Eerst en vooral moeten mensen worden bewustgemaakt van het belang van een rationeel energieverbruik door middel van onderwijs en algemene informatie in scholen en voor het grote publiek. Energie is een schaars goed en moet hoog worden ingeschat; een onverstandig en onverantwoord energiegebruik zou automatisch moeten worden ontmoedigd. De vraag naar energiediensten ²⁶ zou eventueel moeten worden afgezwakt en de dienstverlening zelf zou moeten gebeuren op basis van efficiënte technologie.

Alle Europese richtlijnen met betrekking tot energie-efficiëntie moeten zo snel mogelijk worden omgezet en nieuwe, afdoende, efficiënte en niet-strijdige nationale bijkomende maatregelen moeten worden overwogen.

Vooraf aangelegenheden als energieprestatienormen voor gebouwen moeten op een ernstige en strikte manier worden toegepast, zoals de betrokken EU-richtlijn het voorschrijft. Voornamelijk gelet op de langetermijneffecten voor de bouwsector op het vlak

²⁶ Met «energiediensten» wordt bedoeld: de activiteiten en toepassingen waarvan we willen genieten: kamers op aangename temperaturen verwarmen, eten en drinken koel houden, lange afstanden kunnen rijden, voorzien in aandrijfkracht en proceswarmte in de industrie, ... Het begrip hier verschilt van de «diensten» die worden verleend door de zogenaamde dienstverlenende bedrijven op energiebeleid (ESCO's).

Compte tenu des longs délais de mise en œuvre des décisions concernant les investissements dans l'infrastructure et la nécessité d'assurer la sécurité d'approvisionnement pour les différents vecteurs énergétiques, en particulier l'électricité et le gaz, la/ou Belgique devrait se préparer à fournir des efforts conséquents, après Kyoto, en matière de réduction des émissions de CO₂. Elle doit éviter de se voiler la face (politique de l'autruche). La Belgique ne devrait pas compter sur les échappatoires généreusement offerts par l'UE (déplacement des charges), dès lors que celles-ci finiraient par ne plus être acceptées par les autres États membres, surtout si les coûts de réduction des émissions résultent de choix délibérés.

La Belgique devrait définir sa politique énergétique à moyen et à long terme, en y intégrant un effort substantiel de réduction des émissions de CO₂ et en gardant à l'esprit les coûts possibles du financement des réductions d'émissions à l'étranger via le commerce des permis d'émission.

Recommandations concrètes

1. La Belgique doit faire tout ce qui est raisonnablement acceptable pour exploiter son potentiel d'économies d'énergie.

Une première recommandation concerne une meilleure conscientisation des comportements en matière d'utilisation de l'énergie et ceci à travers l'enseignement, l'éducation et le transfert d'information, dans les écoles et vers le public en général. L'énergie est une ressource rare à laquelle il faut attacher une grande valeur. Des réflexes automatiques provoquant une utilisation inappropriée ou excessive doivent être découragés. La demande de services énergétiques²⁶ devra peut-être être atténuée et le niveau désiré des services énergétiques devra être fourni en utilisant des technologies efficaces en énergie.

La Belgique doit respecter les délais de transposition des directives sur l'efficacité énergétique et doit envisager des nouvelles mesures supplémentaires pourvu qu'elles soient probantes, efficaces et non conflictuelles.

Il convient plus particulièrement de mettre en œuvre et de faire respecter les *normes de performance énergétique des bâtiments* comme le prescrit la directive européenne concernée. Vu les conséquences à long terme pour le secteur, les transpositions devraient être

²⁶ Nous entendons par «services énergétiques» les activités et les applications dont nous souhaitons bénéficier: chauffage des pièces, réfrigération des aliments, transport, processus industriels, etc. Ce concept diffère des «services» fournis par les sociétés de services énergétiques (ESCO).

van energie-efficiëntie moeten deze omzettingen op een geharmoniseerde manier gebeuren in samenspraak met de sector. Dit energieprestatieconcept heeft ook betrekking op installatie in gebouwen²⁷. Er moeten doelbewuste acties worden ondernomen, maar men moet niet te veel resultaten op korte termijn verwachten vanwege de langetermijnconstantie in de bouwsector. Zelfs indien er tegen 2030 een aanzienlijke vooruitgang wordt geboekt, kan men geen mirakels verwachten? Er moet speciale aandacht worden besteed aan specifieke opleidingen voor energie-technisch georiënteerde architecten en energiebewuste aannemers.

Overeenkomstig de EU-richtlijn moeten overheidsverplichtingen inzake energiebesparing (en niet alleen elektriciteitsbesparing) gebaseerd op marktverenigbare maatregelen worden opgelegd aan bijvoorbeeld elektriciteitsnetwerkbeheerders en de resultaten moeten van dichtbij worden gevolgd. Als onderdeel van de strategie moet er een uitvoerige impactanalyse worden gemaakt van een netto energiebesparing van 1,5% per jaar (vergeleken met ramingen op basis van de huidige toestand).

Ook moet kwaliteitswarmtekrachtkoppeling verder worden aangemoedigd om het energiepotentieel aan te wenden op basis van de dan bestaande verwarmingsvraag.

Het energievraagstuk in de transportsector is gekoppeld aan het algemene mobiliteitsvraagstuk, waarbij luchtvervuiling en geluidsoverlast, uitstoot van broeikasgassen en verkeersopstoppen het grootste probleem vormen, vooral voor België met zijn logistieke rol in Europa. Transport dient in zijn geheel te worden bekeken: weg-, spoor-, water- en luchtvervoer, personen- en goederenvervoer, prive- en openbaar vervoer, beheersing van de verkeersstroom, wegveiligheid, ... Ook hier moeten weldoordachte, besprekbare maatregelen worden genomen. Een doeltreffende aanpak van het mobiliteitsprobleem kan resulteren in een energiebesparing en een verminderde uitstoot. Als voorbeeld kunnen de volgende (niet noodzakelijk allemaal even efficiënte) maatregelen worden aangehaald:

a. om het overmatig gebruik van wegvoertuigen te ontmoedigen, kan een verkeersbelasting (per km) worden opgelegd;

b. op bepaalde plaatsen kunnen meer openbaar vervoermiddelen en niet-gemotoriseerde voertuigen worden ingezet;

²⁷ Hoewel er aparte richtlijnen over normen en labels bestaan die producenten moeten naleven en die potentiële kopers van efficiënte installaties beter moeten informeren.

réalisées de manière harmonisée et en collaboration avec le secteur de la construction. Le concept inclut les appareils électriques présents dans les bâtiments²⁷. Il faut agir maintenant avec détermination, tout en tempérant ses espérances à court terme, vu la composante long terme du secteur de la construction. Même d'ici 2030, bien qu'il soit possible d'accomplir des progrès considérables, il ne faut pas s'attendre à des miracles. Une attention toute particulière doit être portée à l'enseignement et à la formation des architectes et des entrepreneurs dans ce domaine.

Conformément à la directive UE relative aux obligations de service public en matière d'économies d'énergie (et pas seulement d'électricité), des objectifs devraient être fixés, basés sur les mesures compatibles avec le marché et mis en œuvre par les opérateurs du réseau de distribution et la concrétisation de ces objectifs doit être étroitement surveillée. Une analyse détaillée de l'impact d'une diminution annuelle de 1,5% (par rapport aux projections habituelles) doit être réalisée.

Il faut promouvoir et soutenir une cogénération de qualité afin d'exploiter le potentiel énergétique basé sur la demande de chauffage existante au moment de l'implémentation.

La question de l'énergie consommée dans le secteur des transports est liée à celle plus générale de la mobilité. La pollution atmosphérique et les nuisances sonores, les émissions de GES et les embouteillages sont des problèmes majeurs dans ce contexte, spécialement pour la Belgique qui assure une fonction logistique au sein de l'Europe. Ceci appelle un traitement global incluant le transport routier, le rail, le transport aérien et le transport sur les voies navigables, le transport des passagers et des marchandises, les transports publics et privés, le contrôle des embouteillages et la sécurité routière. Il convient d'envisager la prise de mesures bien réfléchies, sans tabous. La résolution du problème peut mener à des économies d'énergie ainsi qu'à des réductions des émissions. Nous mentionnons, à titre d'exemple, les mesures suivantes (qui ne sont pas nécessairement toutes aussi efficaces):

a. décourager l'usage «superflu» des voitures par la perception éventuelle de taxes routières et de péages urbains (par km parcouru);

b. accroître l'offre des transports publics et des transports non motorisés dans des zones prioritaires;

²⁷ Bien que des directives distinctes sur les normes et l'étiquetage existent déjà, le but est de faire pression sur les fabricants et de mieux informer les acheteurs potentiels.

c. om de uitstoot van voertuigen in te perken, kan de jaarlijkse verkeersbelasting voor zwaar vervuilende voertuigen afhankelijk worden gemaakt van de hoeveelheid die wordt uitgestoten;

d. er kunnen meer normen voor brandstofefficiëntie worden ingevoerd op basis van overeenkomsten met wagenproducenten.

De doelstellingen moeten ambitieus zijn, maar ook kostenefficiënt en realistisch. België moet een stimulerende rol spelen binnen de EU om criteria op te stellen die gebaseerd zijn op betrouwbare kostenbatenanalyses.

Zowel energie-intensieve als kleinere industrieën moeten aandacht blijven hebben voor energie-efficiëntie. Milieu- en auditconvenanten zijn doeltreffende instrumenten in combinatie met de toekenning van emissievergunningen.

Voor al het voorgaande moeten strikte regels worden uitgevaardigd met «gepaste» uitzonderingen of compensaties voor zeer gevoelige segmenten of sectoren (energie-intensieve sector, bepaalde soorten vervoer). De bepalende factor is hier de internationale draagwijdte van de post-Kyotoinspanningen. Als die beperkt blijven tot de EU (en zelfs tot de EU + de VS), moeten strenge koolstofbeperkingen voor sommige sectoren worden opgelegd.

2. Om energieschaarste als economisch goed en externe kosten die gepaard gaan met diverse energieconversieprocessen weer te geven, om energieverspilling tegen te gaan, mensen aan te zetten tot een rationeel energieverbruik en het beheer van de belastingduur te optimaliseren moeten energieprijsstijgingen volledig worden doorgerekend aan de klant. Er moet een pilootproject worden opgezet over «*real-time* prijsstelling». ²⁸

Kortingen en speciale lagere energietarieven moeten worden vermeden, tenzij er gegronde redenen voor zijn en alle andere middelen voor sociale correcties uitgeput zijn. Het kan nodig zijn te voorzien in bepaalde financiële compensaties voor lagere inkomens; gezinnen met een lager inkomen moeten evenzeer voordeel kunnen halen uit energie-efficiëntemaatregelen.

Er moet gedetailleerde en trefzekere informatie over de prijsuitsplitsing op de facturen worden verstrekt (product-, transmissie- en distributiekosten, heffingen, accijnzen en BTW).

²⁸ *Real-time* prijsstelling gaat ervan uit dat klanten aangepaste gas- en elektriciteitsmeters hebben, waarbij de prijs van het moment en dus een schommellende prijs, op om het even welk ogenblik van de dag, veeleer dan een gemiddeld of vast tarief wordt betaald.

c. percevoir une taxe annuelle sur les véhicules fortement polluants en fonction de leurs émissions;

d. améliorer les normes d'efficacité des carburants sur la base d'accords conclus avec les fabricants.

Les objectifs doivent être ambitieux mais réalistes et rentables. La Belgique doit jouer un rôle stimulant au sein de l'UE pour établir des critères basés sur des analyses des coûts et profits valables.

L'industrie (petits et grands consommateurs d'énergie) doit être incitée à se concentrer sur l'efficacité énergétique. Des engagements et audits volontaires peuvent s'avérer utiles lorsqu'ils sont intelligemment combinés avec l'attribution des quotas d'émissions.

Concernant les éléments précités, il s'impose de fixer des règles générales strictes tout en prévoyant des exceptions ou des compensations appropriées pour les segments ou secteurs particulièrement sensibles (secteurs grands consommateurs d'énergie, certains types de transport). Le facteur déterminant est l'ampleur internationale des efforts post-Kyoto. Si les efforts sont limités à l'UE (ou à l'UE + USA), les efforts de réduction de CO₂ doivent être limités pour certains secteurs.

2. L'augmentation des prix de l'énergie doit entièrement être répercutée sur les consommateurs afin de refléter la rareté de l'énergie comme bien économique et les externalités (dus aux divers processus de conversion de l'énergie), d'éviter les gaspillages d'énergie et de maintenir la pression pour favoriser un usage rationnel de l'énergie et enfin, pour optimiser la courbe de la demande.

Un projet pilote de tarification en temps réel²⁸ devrait voir le jour à court terme afin d'évaluer le potentiel de cet instrument. Les réductions et les tarifs promotionnels spéciaux sont à proscrire à moins que ceux-ci ne soient justifiés (et que tous les autres moyens de correction des inégalités sociales aient été mis en œuvre). Il peut s'avérer nécessaire de prévoir certaines compensations financières de même que des mesures d'efficacité énergétique pour les personnes à bas revenus.

Le détail des prix (matière première + coûts de transport & distribution, prélèvements, taxes (accises) & TVA) doit être clairement mentionné sur les factures.

²⁸ La tarification en temps réel implique l'usage de compteurs de gaz et d'électricité adéquats ainsi que la pratique de prix instantanés et donc fluctuants à tout moment de la journée plutôt que des prix fixes ou forfaitaires.

Voor een beter beheer van de vraagzijde op kleinhandelsniveau moet er aandacht worden geschonken aan meting en interactie tussen leverancier en klant. Parallel met de geleidelijke invoer van decentrale opwekking moet er voldoende geïnvesteerd worden in de modernisering van de distributienetten voor elektriciteit en gas (en gestreefd worden naar een intelligent netwerk). De kosten voor deze investeringen in infrastructuur zullen hoog zijn en moeten aan de klant worden doorgerekend. Aansluitingen op hoogspannings- of aardgasnetwerken moeten prijssignalen omvatten die kosten voor overbelasting en andere kosten in bepaalde gebieden weerspiegelen. De regulator zou de transportnetwerkbeheerders moeten toestaan om die kosten aan de gebruiker door te rekenen.

3. Volgens deze analyse zouden strenge post-Kyoto-doelstellingen van reducties van 15-30% tegen 2030 in België zonder aanwending van kernenergie en zonder CCS uiterst duur uitvallen (om deze post-Kyoto-doelstellingen te halen, moet het technisch potentieel gebruik van hernieuwbare energiebronnen en een groot deel van de energiebesparing als worden gemaximaliseerd, zoals blijkt uit de daling van de energie-intensiteit). Wanneer bovendien soortgelijke Europese reductiedoelstellingen worden overwogen met de mogelijkheid van emissiehandel, ook met kernenergie en CCS in België, zal de vermindering van broeikasgassen eveneens zeer kostelijk zijn voor ons land, tenzij de EU-lastendeling zeer gunstig blijkt uit te vallen voor België. Scenario's zonder kernenergie en CCS resulteren in een bijna absolute afhankelijkheid (90% in momentaan vermogen) van aardgas voor elektriciteitsopwekking en zijn in strijd met de doelstelling van continuïteit van de bevoorrading.

Om deze lasten te verlichten, en naast energiebesparing en hernieuwbare energie, moet België de geleidelijke uitstap uit kernenergie opnieuw bekijken en de tijdige ontwikkeling van CCS stimuleren.

Opheffing van de geleidelijke uitstap uit kernenergie

Om voldoende druk uit te oefenen op het energiesysteem en de overgang te maken naar duurzamere energie, moet er een overeenkomst worden gesloten met de eigenaars van de Belgische kerncentrales om hen een «correcte²⁹» concessievergoeding/huur aan te rekenen. De op die manier geïnde inkomsten zou de regering kunnen gebruiken om investeringen aan te moedigen in een energiebesparend en vraaggericht be-

²⁹ Het bedrag van een dergelijke vergoeding/huur moet worden vastgesteld door een onafhankelijke internationale commissie, zoals besproken in punt 6 van deze aanbevelingen.

Afin de mieux gérer la demande, il est également nécessaire d'accorder une attention particulière au relevé du compteur et à l'interaction entre fournisseur et client. Il est indispensable, outre l'introduction progressive de la production distribuée, d'investir en suffisance dans la modernisation des réseaux de distribution du gaz et de l'électricité (afin d'arriver à un réseau «intelligent»). Le coût de tels investissements sera élevé et devra être répercuté sur les consommateurs. Les prix des connexions aux réseaux haute tension (électricité) et haute pression (gaz) doivent refléter l'engorgement ainsi que d'autres coûts dans d'autres domaines. Le régulateur devrait autoriser les gestionnaires des réseaux de transport à répercuter ces coûts sur le consommateur.

3. La présente analyse indique que la réalisation de politiques post-Kyoto plus strictes (de l'ordre de -15% à -30% d'ici 2030) en Belgique sera extrêmement coûteuse sans le nucléaire et en l'absence de CSC (la concrétisation de ces objectifs post-Kyoto va déjà maximaliser l'usage technique potentiel des renouvelables et représenter une part considérable des économies d'énergie, comme le montre la diminution de l'intensité énergétique). Par ailleurs, si des objectifs européens de réduction similaires sont envisagés avec la possibilité de faire le commerce des permis d'émission, sans le nucléaire et sans CSC en Belgique, les coûts de réduction des GES seront très élevés pour notre pays à moins que le partage des charges ne lui soit favorable. Les scénarios sans nucléaire ni CSC conduisent à une dépendance quasi absolue (90% en potentiel momentané) vis-à-vis du gaz naturel pour la production d'électricité et sont incompatibles avec l'objectif de continuité d'approvisionnement.

Dès lors, pour alléger ses charges, la Belgique doit reconsidérer la sortie du nucléaire et stimuler le développement au bon moment de la CSC, tout en réalisant des économies d'énergie et en promouvant les renouvelables.

Abandon de la sortie nucléaire

Il faut trouver un accord avec les propriétaires des centrales nucléaires belges afin de maintenir une pression suffisante sur le système énergétique pour assurer la transition vers un panier énergétique plus durable. Il faut leur faire payer une redevance «correcte»²⁹ pour la prolongation de la concession. Les revenus ainsi perçus pourraient servir à promouvoir les investissements dans les économies d'énergie et la gestion de la demande,

²⁹ Le montant de cette redevance doit être évalué par une commission indépendante internationale (voir point 6 des recommandations).

leid, om hernieuwbare energie te ontwikkelen en nieuwe energietechnologieën en -draggers te onderzoeken en te ontwikkelen.³⁰ De Nederlandse Borssele-overeenkomst, die uitdrukkelijk via een convenant tot stand kwam, en de oprichting van een duurzaamheidsfonds kunnen als leidraad dienen. Als onderdeel van deze overeenkomst zouden vroegere overeenkomsten die gesloten werden in het kader van de geleidelijke uitstap uit kernenergie, moeten worden herzien.

De werkingstijd van de bestaande centrales zou *a priori* «niet beperkt» moeten blijven³¹, in die zin dat de hoofdvereiste de verdere veilige werking van de centrales moet zijn. Die veiligheid moet om de tien jaar grondig worden gecontroleerd (door middel van de 10-jaarlijkse grondige controlebeurten) en de staat van de centrales moet worden verbeterd (hiervoor zijn eventueel verbeteringsinvesteringen nodig) door organen die toezicht houden op kerncentrales (waaronder de kernenergieregulator) en eventueel bevestigd door een internationale audit.³²

³⁰ Volgens de economische leer is dit niet de meest efficiënte manier om deze inkomsten aan te wenden. Het bedrag van de huur- of belastingopbrengst zou met vele factoren hoger kunnen zijn dan de behoeften aan subsidies voor hernieuwbare energiebronnen, energiebesparingen en vraaggericht management. Men moet oppassen voor oversubsidiëring omdat het over gereserveerde middelen gaat; om het even welke verantwoorde investering – met inbegrip van investeringen voor hernieuwbare energiebronnen, energiebesparing en vraaggericht management – moet een kostenbatentest doorstaan, waarbij ook de milieuvoordelen moeten worden verantwoord. De rest van deze huur kan worden besteed aan andere waardevolle instrumenten, zoals een verlaging van de arbeidslasten of een vermindering van de staatsschuld.

³¹ «Niet beperkt» moet worden onderscheiden van «onbeperkt».

³² De heer Jean-Pascal van Ypersele (JPvY) is het niet eens met het idee dat de werkingstijd van een kerncentrale helemaal niet beperkt moet worden. De in de wet van 2003 ingeroepen redenen om de levensduur van bestaande centrales te beperken, gelden volgens hem nog steeds. Hij merkt echter op dat de Belgische overheid bitter weinig maatregelen heeft genomen om een sterke toename van CO₂-uitstoot te voorkomen als de kerncentrales gesloten zijn, vooral als er tegen dan geen ambitieuze verbeteringen op het vlak van energie-efficiëntie worden doorgevoerd en geen CCS-technieken worden toegepast. De indicatieve cijfers van de PRIMES-studie die het Federaal Planbureau heeft samengesteld voor dit rapport, weerspiegelen het gebrek aan toekomstplanning en politieke moed. Als België zijn uitstoot van broeikasgassen in de komende decennia met factor 2 tot 6 wil verminderen om tegemoet te komen aan de klimaatuitdaging, zijn de huidige tendensen op het vlak van energieverbruik (niet alleen elektriciteit) duidelijk niet vol te houden. Gelet op de sinds 2003 verloren tijd en de tijd die nodig is om resultaten te boek te stellen is JPvY van mening dat de werkingstijd van de Belgische kerncentrales, waarvan de veiligheid niet in het gedrang komt en geen grote investeringen vereisen, nu moet worden verlengd met slechts vijf jaar (langer dan de in de wet van 2003 besliste 40-jarige levensduur). Met de aanzienlijke bedragen die met het «Borssele»-systeem worden geïnd, kan een deel van de overgang van het Belgische energiesysteem naar een veel lager energieverbruik, een hoger verbruik van hernieuwbare energie en een veel lagere uitstoot van broeikasgassen worden gefinancierd (zoals vermeld in de «backcasting» scenario's die door het Federaal Planbureau op vraag van minister Tobbacq werden uitgewerkt voor 2050). Op die manier zouden eveneens ambitieuze maatregelen kunnen worden genomen om die overgang te vergemakkelijken zonder de energierekening van de eindverbruiker al te zeer de hoogte in te jagen. Deze verlenging met vijf jaar heeft enkel zin als het uitstel niet enkel bedoeld is om tijd te winnen maar ook om iets de ondernemen in andere domeinen van het energie-, transport- en klimaatbeleid. JPvY is ervan overtuigd dat de belasting- of huurinkomsten uit het «Borssele»-systeem bij voorkeur moeten worden aangewend om de voornoemde overgang op de meest rendabele manier te financieren, aangezien het budget dat nodig is voor die overgang waarschijnlijk veel hoger zal liggen van de «Borssele»-middelen.

pour développer les énergies renouvelables ainsi que les technologies et vecteurs énergétiques émergents (R&D)³⁰. Le «Borssele agreement» (Pays-Bas), établi via un engagement et le fonds pour la durabilité peuvent servir de modèles. Il s'agit de revoir des accords précédents, conclus dans le cadre de la loi sur la sortie du nucléaire.

La durée de vie opérationnelle des centrales existantes ne devrait pas être limitée *a priori*³¹, avec une garantie en matière de sécurité. Cette sécurité doit être évaluée en profondeur tous les 10 ans au moyen d'une révision des centrales. L'état de celles-ci doit être approuvé par des organismes de contrôle nucléaire (dont le régulateur nucléaire) et confirmé éventuellement par un audit international³².

³⁰ Selon une théorie économique, ce n'est pas la façon la plus efficace de dépenser ces revenus.

L'ampleur des revenus peut être supérieure (multipliée par plusieurs facteurs) aux besoins de subvention des renouvelables, des économies d'énergie et de la gestion de la demande. Il faut veiller à ne pas tomber dans un excès de subventions. Tout investissement doit être justifié, c'est-à-dire qu'il doit passer un test coûts-bénéfices, comprenant les bénéfices environnementaux. Le reste des revenus du «loyer» nucléaire peut être alloué à la diminution des charges salariales ou de la dette publique.

³¹ Ce qui ne veut pas dire qu'elle doit être illimitée.

³² Jean-Pascal van Ypersele (JPvY) ne partage pas l'idée que la durée de vie opérationnelle des centrales nucléaires ne doit aucunement être limitée. Il estime que les raisons invoquées par la loi de 2003 pour limiter la durée de vie des centrales existantes sont toujours valables. JPvY fait remarquer que les autorités belges ont pris très peu de mesures pour éviter une hausse importante des émissions de CO₂ lors de la fermeture des centrales, en particulier en l'absence d'amélioration de l'efficacité énergétique et des techniques CSC. Les chiffres indicatifs données par l'étude de modélisation PRIMES, préparée par le Bureau fédéral du Plan, reflètent ce manque de prévoyance et de courage politique. Si la Belgique souhaite réduire ses émissions de GES par des facteurs allant de 2 à 6 dans les prochaines décennies pour faire face au défi climatique, la tendance actuelle en matière de consommation d'énergie (et pas seulement d'électricité) est clairement intenable. Vu le temps perdu depuis 2003 et vu le temps nécessaire pour obtenir des résultats, JPvY considère que la durée de vie opérationnelle des centrales nucléaires belges dont la sécurité ne serait pas compromise et qui ne nécessiteraient pas de gros investissements ne devrait être prolongée que de 5 ans seulement (au-delà des 40 ans prévus par la loi de 2003), avec des montants considérables récoltés par le biais du système «Borssele», pour payer en partie la transition du système énergétique belge vers un système avec une consommation énergétique beaucoup moins élevée, avec une exploitation beaucoup plus importante des énergies renouvelables et des émissions beaucoup moins élevées (cf. scénario «rétrospectifs» (*backcasting*) présentés par le Bureau fédéral du Plan pour 2050 à la demande du ministre Tobbacq). Cela permettrait également de prendre des mesures ambitieuses pour faciliter la transition, sans accroître trop la facture des consommateurs finaux. Cette prolongation de 5 ans n'a pas de sens si on s'en sert juste pour gagner du temps et continuer à ne rien faire dans les domaines de l'énergie, des transports et de la politique climatique. JPvY estime que les taxes ou les revenus de la redevance provenant du système «Borssele» devraient de préférence servir à financer la transition évoquée ci-dessus, de manière rentable, dès lors que les fonds requis pour cette transition seront probablement beaucoup plus importants que les fonds «Borssele».

Kerncentrales moeten blijven beantwoorden aan internationale normen voor veiligheid, bescherming tegen bestraling, afvalbeheer en proliferatie, en onderworpen blijven aan nationale en internationale controles (door organen als «*Recognized Safety Authority*», FANC/AFCN, NEA/OESO; IAEA, Euratom, WANO).

Hoewel de huidige aansprakelijkheid op het gebied van kernenergie zeer uitgebreid is, is het toch aanbevolen dat België het idee steunt om een aansprakelijkheidsfonds in een EU- of OESO-context op te richten dat gefinancierd en beheerd wordt door kernenergieoperators/eigenaars van kerncentrales en de extra aansprakelijkheid moet dekken bij ernstige ongevallen. Dit partnership op het vlak van nucleaire aansprakelijkheid moet gefinancierd worden in verhouding tot de binnen de EU of de OESO geïnstalleerde kernenergiecapaciteit.

In geval er nieuwe kernenergie-eenheden worden overwogen, moet er een duidelijk en transparant regelgevend kader worden uitgewerkt. De economische aspecten van een dergelijk project moeten worden overgelaten aan de markt van de investeerders. Om dit kader te ondersteunen, moet er een participatieproces worden uitgestippeld met maatschappelijke aandeelhouders, dat gebaseerd is op een uitgebreide kostenbatenanalyse met het oog op een «duurzame» energievoorziening. Dit proces moet resulteren in adviezen waarop beleids-makers zich kunnen baseren om de voorwaarden te stellen voor de bouw van een nieuwe kerncentrale.³³

³³ De heer J.P. van Ypersele is het helemaal niet eens met deze paragraaf over de bouw van een nieuw kerncentrale. Hij vindt echt niet dat er nieuwe kernenergie-eenheden moeten worden gebouwd in België. Volgens hem moet de rol van kernenergie beperkt blijven bij de inspanningen om de emissie van broeikasgassen wereldwijd terug te dringen. Het laatste rapport van het Intergouvernementeel Panel inzake Klimaatverandering (IPCC WG3, 2007) legt veel meer de nadruk op de mogelijkheden van energie-efficiëntie, CCS en hernieuwbare energie om de globale uitstoot te verminderen dan op een uitbreiding van de kernenergiecapaciteit. Op lange termijn moeten we bijdragen tot de ontwikkeling van een wereldwijd energiesysteem dat veel minder afhangt van de voorraden fossiele brandstof en splijstof, omdat die intrinsiek beperkt zijn. In de plaats daarvan moeten we gebruik maken van de overvloed aan zonne-energie (en andere hernieuwbare energie), die ongeveer overeenkomt met 8000 maal het totale jaarlijkse wereldenergieverbruik. Het is dan ook belangrijk deze hernieuwbare stroom zo efficiënt mogelijk af te vangen en een deel hiervan kan waarschijnlijk gebeuren buiten het Belgisch grondgebied. Met de aanwending van zonne-energie vermindert het risico om zonder brandstof te vallen (de zon zal inderdaad de volgende 5 miljard jaar energie leveren), het risico op proliferatie van kernstof, het risico van ongevallen op grote schaal of terreurdaden met kernwapens, en neemt de berg afval af voor de volgende generaties. Daarom moeten we de energie-efficiëntie drastisch verhogen en de vraag zodanig beheren dat het energieverbruik per hoofd evolueert naar een duurzaam niveau, waarbij rekening wordt gehouden met plaatselijke omstandigheden. In de overgangperiode naar een dergelijk efficiënt wereldwijd energiesysteem dat hoofdzakelijk gebaseerd is op hernieuwbare energie, moet er, zoals de Europese Unie bepleit, dringend gebruik worden gemaakt van CCS in onze centrales op fossiele brandstoffen en deelnemen aan de verspreiding van deze technologie in alle landen met grote fossiele brandstofreserves. De bouw van een nieuwe kerncentrale in België zou de noodzakelijke overgang naar een duurzamer wereldenergiesysteem alleen maar uitstellen.

Les centrales nucléaires doivent satisfaire aux normes internationales en matière de sécurité, de protection contre les irradiations, de gestion de déchets, de prolifération. Elles doivent également être contrôlées par des instances nationales et internationales telles que la «*Recognized Safety Authority*» FANC/AFCN, AEN/OCDE, AIAO, Euratom, WANO (Association mondiale des opérateurs nucléaires)...

Bien que la couverture de la responsabilité des centrales nucléaires soit déjà substantielle, il est recommandé que la Belgique propose, dans un contexte UE et OCDE, la mise sur pied d'un fond de couverture de la responsabilité des centrales nucléaires alimenté et géré par les opérateurs et les propriétaires de ces centrales au niveau de l'UE ou de l'OCDE afin de couvrir la responsabilité supplémentaires en cas d'accident grave. Les contributions dans le cadre de ce partenariat seront établies au prorata de la capacité nucléaire installée dans l'UE ou au sein de l'OCDE.

Si l'on considère l'ouverture de nouvelles unités nucléaires, il s'agit de prévoir un cadre réglementaire clair et transparent. L'aspect économique d'un tel projet doit être réglé par le marché des investisseurs. Afin de soutenir un tel cadre, il faudrait instaurer un processus de participation avec les acteurs sociétaux, basé sur une analyse coûts-bénéfices large, visant un approvisionnement énergétique durable. Un tel processus devrait aboutir à la formulation d'avis sur lesquels les décideurs politiques pourraient se baser pour fixer les conditions d'implantation de nouvelles centrales nucléaires³³.

³³ J.-P. van Ypersele est fortement opposé à la construction d'une nouvelle centrale nucléaire. Selon lui, l'énergie nucléaire ne devrait pas jouer un rôle majeur dans les efforts de réduction des GES au niveau mondial. Le dernier rapport du GIEC (IPCC WG3, 2007) met bien davantage l'accent sur le potentiel de l'efficacité énergétique, la capture et le stockage du carbone et les sources d'énergie renouvelables que sur l'expansion du nucléaire pour réduire les émissions globales. À long terme, nous devons contribuer au développement d'un système énergétique mondial beaucoup moins dépendant des énergies de stock (énergies fossiles et fissiles) parce que celles-ci sont par essence épuisables. Nous devons au contraire apprendre à exploiter les énergies de flux (solaire et autres renouvelables) qui représentent environ 8000 fois la consommation énergétique mondiale annuelle. Il est important de capturer ces énergies de flux de la manière la plus efficace possible. Il vaut sans doute mieux qu'une partie de cet effort soit effectuée en dehors de la Belgique. Exploiter les énergies de flux va réduire le risque de manquer de matières premières (le Soleil nous donnera son énergie pendant 5 milliards d'années encore), le risque de prolifération nucléaire, d'accidents à grande échelle ou d'activités terroristes. Cela va également diminuer la quantité de déchets nucléaires que nous allons laisser aux générations futures. Pour ce faire, nous devons augmenter de façon drastique notre efficacité énergétique et gérer la demande par habitant de sorte à ce qu'elle converge vers un niveau durable, en prenant en compte les circonstances locales. Durant la période de transition vers un système énergétique mondial efficace, basé principalement sur les sources d'énergie renouvelables, nous devons de toute urgence, comme le recommande l'UE, utiliser la technique CSC pour nos centrales à combustible fossile et participer à la diffusion de cette technologie dans tous les pays ayant de grandes réserves de combustibles fossiles. La construction d'une nouvelle centrale nucléaire en Belgique ne ferait que postposer la transition nécessaire vers un système énergétique mondial plus durable.

Koolstofafvang en -opslag (CCS: *Carbon Capture and Storage*)

Hoewel ons land geen fabrikanten van elektriciteitscentrales heeft, moet het internationaal meewerken aan de ontwikkeling van koolstofafvang en -opslag (CCS).

België moet uiterlijk tegen 2030 ten minste een experimentele installatie voor koolstofafvang in werking hebben op zijn grondgebied, die gefinancierd wordt met overheids- of privé middelen.³⁴

Er moet veel meer administratief en wetenschappelijk onderzoek naar mogelijke geologische sites voor CO₂-opslag worden gedaan om tegen 2015 goed te weten wat de mogelijkheden voor CO₂-opslag in België zijn en eventueel ter plaatse een onderzoeksprogramma op te starten afhankelijk van de verkregen resultaten.

Bovendien is het belangrijk na te gaan welke de mogelijke locaties voor gasopslag in de buurlanden zijn, de kosten voor CO₂-transport te bestuderen en rekening te houden met eventuele concurrentie/interacties met de flexibiliteitseisen voor aardgas om een idee te krijgen van wat mogelijk is op lange termijn.

4. Door het beperkte binnenlandse potentieel aan hernieuwbare energiebronnen moet België de EU-richtlijnen doordacht en gegrond toepassen om bij te dragen tot een gezonde Europese energiemix en een vermindering van de milieuoverlast.

In het licht van een efficiënt energiebeleid op lange termijn mag België geen quota's opleggen voor plaatselijke opwekking van hernieuwbare energie, maar moet ons land de marktmechanismen laten spelen, waarbij de koolstofwaarde de beste leidraad is voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie bij ons en in het buitenland. In het begin kunnen (misschien ambitieuze) quota's (in %) worden bepaald voor de levering van hernieuwbare energie aan de eindverbruiker, in combinatie met de volledige uitwisselbaarheid van groene certificaten of certificaten van oorsprong in Europa, zodat investeerders gestimuleerd worden om te investeren in de beste Europese locaties.³⁵ In een overgangperiode moet hernieuwbare energie doordacht worden geproduceerd in aanvaardbare sites en gestuurd worden door middel van groene certificaten. Subsidies moeten worden toegekend afhankelijk van de energiebron; oversubsidiëring leidt tot een slechte aanwending van overheidsgeld.

³⁴ Als een installatie in een experimentele fase zit, houdt dat in dat zij niet kan worden aangewend voor gebruikelijke koolstofafvang.

³⁵ Dit betekent dat alle leveranciers moeten aantonen dat ten minste x% van de aan de eindverbruiker geleverde elektriciteit afkomstig is van hernieuwbare bronnen, ongeacht de plaats waar ze wordt opgewekt. Met dergelijke systemen en de vrije uitwisseling van Europese groene certificaten of certificaten van oorsprong zou België onderworpen kunnen worden aan dezelfde verplichting aangaande hernieuwbare energie (vb. 20%) als de EU. Deze 20% moet evenwel niet in het buitenland worden geproduceerd.

Capture et stockage du carbone (CSC)

Bien qu'elle manque de fabricants de centrales électriques, la Belgique doit collaborer au niveau international au développement de la CSC.

La Belgique doit s'engager à disposer, sur le territoire belge, d'au moins une installation expérimentale de capture du carbone opérationnelle d'ici 2030 au plus tard, financée par des fonds publics ou privés³⁴.

Il s'agit d'intensifier la recherche administrative et scientifique sur les sites géologiques potentiels destinés au stockage du CO₂ afin de savoir clairement pour 2015 quelles sont les possibilités en Belgique en la matière et de lancer éventuellement un programme de recherche pilote en fonction des résultats obtenus.

Par ailleurs, il importe d'examiner quels sont les sites potentiels pour le stockage de gaz dans les pays limitrophes, d'étudier les coûts du transport du CO₂, sans oublier de prendre en compte la concurrence/l'interaction avec les exigences de flexibilité pour le gaz naturel, en vue d'avoir une idée des possibilités à long terme.

4. En raison de son potentiel limité en énergies renouvelables, la Belgique devrait mettre en œuvre les directives UE de manière intelligente et justifiée afin de contribuer à un mix énergétique européen sain ainsi qu'à la réduction de la charge environnementale.

Dans une perspective à long terme, la Belgique ne devrait pas imposer des quotas de production locale d'énergie renouvelable mais laisser agir les mécanismes du marché, la valeur du carbone étant le premier moteur de développement des énergies renouvelables en Belgique et à l'étranger. Dans un premier temps, il est acceptable et souhaitable de fixer des quotas (peut-être ambitieux) (en%) de fourniture d'énergie renouvelable aux consommateurs finaux, en combinaison avec l'échange de certificats verts ou de certificats d'origine au niveau européen, de sorte que les investisseurs soient incités à investir dans les meilleurs sites en Europe³⁵. Durant une période de transition, la production locale et judicieuse d'énergies renouvelables dans des sites acceptables doit être orientée par la valeur de sanction des certificats verts. Les subsides doivent être alloués selon la source d'énergie. Un excès de subsides mène en effet à un mauvais usage des deniers publics.

³⁴ Il est à noter que la nature expérimentale d'une installation implique que l'on ne puisse pas compter sur elle pour la capture routinière du carbone.

³⁵ Cela signifie que tous les fournisseurs doivent faire la preuve qu'au moins x% de l'électricité fournie à leurs consommateurs finaux provient de sources renouvelables, peu importe l'endroit où elle est produite. Avec de tels mécanismes et le libre échange des certificats verts ou d'origine, la Belgique peut être soumise à la même obligation de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (par exemple, 20%) que l'UE. Il faut néanmoins bien comprendre que ces 20% ne doivent pas être produits au niveau national.

Het mengen van biobrandstoffen voor transport moet conform de Europese normen gebeuren en de impact van dalingen van de accijnzen op de overheidsfinanciën moet grondig worden geëvalueerd. Ook moeten de rendabiliteit van CO₂-reductie van de volledige levenscyclus en de duurzaamheid van de bevoorradingsketen precies worden geraamd (waarbij rekening wordt gehouden met mogelijke concurrentie van de voedselketen, ontbossing en andere toepassingen).

België moet zijn beleid inzake *off-shore* windenergie herzien en soepeler zijn bij de toekenning van locatievergunningen. De overheid moet de *Wenduinebank* en de *Vlakte van de Raan* opnieuw in overweging nemen, aangezien deze locaties een redelijk technologisch succes kunnen opleveren tegen aanvaardbare kosten. *Off-shore* locaties in volle zee mogen niet over het hoofd worden gezien, maar moeten nauwgezet worden ontwikkeld. Op basis van het volgende nauwkeurig uitgewerkte stappenplan is voor België een belangrijke rol weggelegd op het vlak van *off-shore* windmolens in volle zee:

1. In het kader van de huidige projecten: verschillende technologische opties aanmoedigen en van nabij volgen (afmetingen, onderhoud, corrosie, ...) gedurende een voldoende lange periode, die op technische basis moet worden bepaald. De projecten moeten ook nauwgezet vergeleken worden met andere internationale projecten.

2. Alleen gaan tot enkele honderden MW als de resultaten van de eerste fase bevredigend zijn.

3. Een grondige studie maken van de netwerkverbindingen op basis van precieze cijfergegevens (kosten): aansluiting op de envetuele hoogspanningskabel naar de UK, verbinding met «*Supergrid*»³⁶, mogelijkheid om een gemeenschappelijk punt in volle zee te organiseren, absorptie- en uitbreidingscapaciteit van het hoogspanningsnet en de ondersteunende elektriciteitsproductie, vooraleer projecten van meer dan 900 MW te lanceren. In geval van gunstige vooruitzichten moet er vastberaden worden opgetreden. Als de vooruitzichten twijfelachtig of ongunstig zijn, moet het project worden afgeblazen en van koers worden veranderd. De kosten voor bekabeling in zee, vanaf de pilootfase tot de massale ontwikkeling, zouden kunnen worden gesocialiseerd³⁷ als zijn maatschappelijk aanvaardbaar zijn. Hier zou een tegemoetkoming van het fonds voor de ontmanteling van kerncentrales welkom zijn.

³⁶ *Supergrid* is een initiatief om alle sites voor *off-shore* windenergie langs de Atlantische kust en verder met elkaar te verbinden.

³⁷ In die zin dat de kosten eventueel moeten worden doorgerekend aan de eindverbruikers van elektriciteit.

L'incorporation de biocarburants devrait s'aligner sur une norme européenne et l'impact de la réduction des accises sur les finances publiques doit être évalué en profondeur. Le coût-avantage des réductions de CO₂ du cycle de vie complet et la durabilité de la chaîne d'approvisionnement (prenant en compte une possible compétition avec la chaîne alimentaire, la déforestation et d'autres applications) devraient toutefois être estimés avec prudence.

La Belgique devrait revoir sa politique éolienne *offshore* et être plus souple dans l'attribution de concessions. Les autorités doivent reconsidérer sérieusement les sites du «*Wenduine Bank*» et du «*Vlakte van de Raan*», qui sont susceptibles d'allier la réussite technologique à un coût acceptable. Il ne faut pas exclure les sites offshore lointains mais les développer méticuleusement. La Belgique pourrait être pionnière en la matière grâce à un processus bien conçu en plusieurs étapes:

1. Dans le contexte des projets en cours, il est conseillé d'utiliser diverses technologies qui doivent être suivies de près (mesures, entretien, corrosion, etc.) pendant une période suffisamment longue pour les définir techniquement et qui doivent également faire l'objet de comparaisons prudentes avec d'autres projets internationaux.

2. Aller jusqu'à quelques centaines de MW seulement lorsque les résultats de la première phase sont concluants.

3. Réaliser une étude approfondie des connexions au réseau: lien avec câble HT au Royaume-Uni, étude de la connexion avec «*Supergrid*»³⁶, possibilité d'organiser un point de connexion commun offshore, étude de la capacité d'absorption ainsi que de l'extension du réseau haute tension et de la production d'électricité d'appoint sur la base de données chiffrées précises (coûts) avant de s'embarquer dans des projets de plus de 900 MW. En cas de perspectives favorables, il convient d'agir avec détermination. En cas de perspectives défavorables ou en cas de doute, il importe d'être réaliste, de laisser tomber le projet et de se réorienter. Les coûts des câbles marins des installations *off-shore* lointaines, depuis le stade du projet pilote jusqu'à l'installation massive des éoliennes, pourraient être socialisés³⁷ si ces coûts sont acceptables pour la société. Une contribution du fonds susmentionné pour le démantèlement des centrales nucléaires pourrait être la bienvenue dans ce domaine.

³⁶ Initiative pour connecter toutes les parties en ce qui concerne l'énergie éolienne le long de la côte atlantique et au-delà.

³⁷ C'est-à-dire répercutées sur les consommateurs finaux.

5. Wat de continuïteit van de voorziening betreft, moeten 4 aspecten prioriteit krijgen:

- diversiteit in de voorziening van primaire energiebronnen en technologieën (soort en oorsprong) is de belangrijkste stelregel. Vooral de gasvoorziening moet nauwgezet worden gevolgd. Er moet worden gestreefd naar een optimale mix van langetermijn- en sportmarktcontracten;

- er moet een uitvoerige studie worden uitgevoerd om de gepaste energiemix (met inbegrip van hernieuwbare energie, gas, aardolie, steenkool, uranium) voor België te vinden, die onder meer gebaseerd is op de portefeuilletheorie;

- er moet een stabiel investeringsklimaat voor competitieve marktspelers worden gecreëerd om voldoende nieuwe elektriciteit te kunnen opwekken, een aanzienlijk omzettingsvermogen te kunnen handhaven en voldoende gasopslagcapaciteit te hebben. Op het vlak van ondersteunende technologieën, zoals hernieuwbare bronnen, moeten de regeringen ervoor zorgen dat afspraken worden nageleefd;

- transmissie- en distributienetwerken moeten kunnen investeren in uitbreidingen, aanpassingen en preventief onderhoud om *black-outs* te vermijden; de aansluiting op hernieuwbare energiebronnen moet worden aangemoedigd en de Europese markt moet worden gestimuleerd; de regulator moet aanvaarden dat de kosten aan de gebruiker worden doorgerekend; de bevoegde autoriteiten moeten op tijd milieu- en bouwvergunningen verlenen.

6. Het vrijmakingsproces voor elektriciteit en gas in België moet worden voortgezet conform het concept van de Europese gemeenschappelijke energiemarkt.

Er is een stabiel, transparant en samenhangend (harmonisatie tussen de gewesten, de federale overheid en de EU) regelgevend kader nodig. Efficiënte regulatoren die voldoende onafhankelijk zijn van de regering (maar verantwoording moeten afleggen) moeten toezien op de naleving van de regelgeving. Het is absoluut noodzakelijk dat de Belgische gewestelijke en federale beslissingen worden geharmoniseerd. De lidstaat België moet zich voor de Europese Unie verdedigen voor de indiening van een herziening, een regres of een beroep door of bij de EU met betrekking tot nationale en internationale wetgeving.

De oprichting van één enkele groothandelsmarkt, ten minste in Noordwest-Europa, moet worden gestimuleerd door voldoende grensoverschrijdende transportcapaciteiten te ontwikkelen. De regulatoren moeten ze toezien op mogelijke misbruiken wanneer ze investeringen voor de aanleg van grensoverschrijdende lijnen toestaan als basiselement voor de ontwikkeling van de markt. Gereguleerde groothandelsprijzen worden afgeraden.

5. Pour ce qui est de la sécurité d'approvisionnement, on distingue quatre priorités:

- veiller à la diversité des sources primaires et des technologies (type et origine), particulièrement au niveau du gaz. Il s'agit de tendre vers un mix équilibré de contrats à long terme et de contrats sur le marché spot;

- réaliser une étude globale pour trouver un mix énergétique approprié (renouvelables, gaz, pétrole, charbon, uranium) pour la Belgique, en se basant notamment sur la théorie du portefeuille;

- veiller à la stabilité du climat d'investissement afin de permettre aux acteurs du marché d'avoir une capacité de production suffisante, de maintenir une capacité de raffinage substantielle et d'avoir une capacité de stockage suffisante. Pour les technologies qui bénéficient d'une aide, telles que les sources d'énergie renouvelables, les gouvernements doivent faire en sorte de respecter leurs promesses d'aide;

- autoriser les opérateurs des réseaux de transport et de distribution à investir dans des extensions, des adaptations de leur réseau et dans la maintenance préventive afin d'éviter des pannes générales, de permettre la connexion au réseau des énergies renouvelables et de faciliter le développement d'un marché européen de l'énergie. Le régulateur doit accepter que les coûts soient répercutés sur le consommateur. Les autorités compétentes doivent délivrer les permis d'environnement et de construction à temps.

6. La libéralisation du marché du gaz et de l'électricité en Belgique doit se dérouler selon le concept du marché commun de l'énergie.

Il s'avère nécessaire d'instaurer un cadre réglementaire stable, transparent et homogène (harmonisation entre les régions, le fédéral et l'UE). Des régulateurs efficaces, suffisamment indépendants de leur gouvernement (mais ayant des comptes à rendre) doivent faire respecter les réglementations. Il est impératif d'harmoniser les décisions prises au niveau réglementaire par les régions et le fédéral. C'est l'État membre Belgique qui doit se défendre devant l'UE pour les révisions, recours, appels introduits par ou devant l'UE concernant les législations nationales et internationales.

Il faut promouvoir l'instauration d'un marché de gros unique, du moins au nord de l'Europe occidentale, en développant une capacité de transport transfrontalier suffisante. Les régulateurs doivent tenir à l'œil les abus potentiels, tout en autorisant les investissements dans la construction de lignes transfrontalières comme éléments de base du développement du marché. Il est déconseillé d'imposer des prix réglementés au niveau

Er moeten evenwel partnerships tussen grote energie-verbruikers en -producenten tot stand worden gebracht om prijszekerheid te waarborgen op lange termijn.

Op termijn moet de kleinhandelsmarkt voldoende toegankelijk zijn om een mix van leveranciers in België te krijgen. Gereguleerde maximumprijzen op kleinhandels-niveau worden afgeraden. Er is streng toezicht van de regulator nodig.

Verticale ont koppeling is onontbeerlijk, d.w.z. dat enkel de productie en de levering binnen eenzelfde bedrijf blijven. Transmissie en distributie van elektriciteit en gas moeten wettelijk worden ont koppeld (conform de EU-richtlijn). Een volledige ont koppeling van de eigendom is niet nodig zolang er strikte regels voor behoorlijk bestuur worden toegepast. De aanwezigheid van grote aandeelhouders is een voordeel om kapitaal bijeen te krijgen voor infrastructuurinvesteringen. Als een dergelijke aanpak onmogelijk of onrealistisch blijkt in de praktijk, moeten andere mogelijkheden, zoals systeemoperator (ISO: *Independent System Operator*)³⁸ worden onderzocht. Er moet een onafhankelijk multi-internationaal onderzoek worden gevoerd naar vermeende «onredelijke» onverhoopte winsten als gevolg van vroegere in waarde gedaalde opwekkingscapaciteiten die nu tot stand wordt gebracht in een vrijgemaakte context (zogenaamde mogelijke gestrande winsten). De commissie van deskundigen moet bij voorkeur bestaan uit niet-Europese deskundigen, met name erkende universiteitsprofessoren op het gebied van energie-economie en/of bedrijfsfinanciering en regulatoren van OESO-landen die ervaring hebben met liberalisering (vb. Verenigde Staten, Canada en/of Australië). Zowel de Belgische regulatoren als de betrokken producent moeten door die commissie worden gehoord zodat zij hun standpunten kunnen verdedigen. Het bestaan van deze «inframarginale huur» staat evenwel los van het aantal elektriciteitsproducerende operatoren.

7. België zou veel meer R&D-middelen moeten besteden aan energie. Om een maximaal voordeel uit schaal-economieën te halen, moeter er aanzienlijke financiële stimulansen worden uitgegeven aan onderzoeksgroepen voor hun deelname aan Europese projecten. Er werden een aantal prioriteiten op het vlak van Europees energieonderzoek vastgesteld (CEU, 2005 & 2006).

³⁸ Zoals gedefinieerd in het energiepakket van de EU-commissie van 10 januari 2007. Het ISO-concept werd echter nergens getoetst wat betreft investeringsstimulansen, onderhoud, ...

de la vente de gros. Néanmoins, des partenariats entre les gros consommateurs et les producteurs devraient être envisagés afin de garantir une sécurité en matière de prix long terme.

Un accès suffisant au marché de détail devrait être développé pour arriver à un bon mix de fournisseurs en Belgique. Il est déconseillé de pratiquer des tarifs plafonnés au niveau du commerce de détail. Le régulateur doit effectuer des contrôles stricts.

Il est indispensable d'introduire le dégroupage vertical, à savoir que seules les activités de production et de fourniture (au détail) peuvent subsister au sein de la même compagnie. Le transport et la distribution d'électricité et de gaz doivent être dégroupés par une loi, conformément à la directive UE. Un découplage complet de la propriété ne s'avère pas nécessaire tant que des règles de gouvernance d'entreprise strictes sont d'application. La présence de grands actionnaires constitue un avantage pour réunir des capitaux pour des investissements d'infrastructure. Si cette approche est irréaliste ou inapplicable dans la pratique, il faut considérer d'autres pistes telles que le découplage à 100% de la propriété ou l'établissement d'un opérateur du système indépendant (*Independent System Operator*)³⁸. Il faut s'atteler à un examen indépendant multi-international de la question des profits exceptionnels «déraisonnables» supposés, découlant de l'amortissement antérieur de la capacité de production, qui est utilisée actuellement dans le cadre du marché libéralisé (les «stranded benefits»). La commission d'experts doit se composer de préférence d'experts non européens, c'est-à-dire des professeurs d'université reconnus, enseignant l'économie de l'énergie ou le financement des entreprises, et de régulateurs des pays OCDE ayant une expérience en matière de libéralisation. Tant les régulateurs belges que le producteur concerné doivent être entendus par cette commission. Il doit être reconnu cependant que l'existence de ces «loyers inframarginaux» est indépendante du nombre d'opérateurs produisant de l'électricité.

7. La Belgique devrait consacrer beaucoup plus de moyens à la recherche et au développement dans le domaine de l'énergie. Afin de tirer au maximum profit des économies d'échelle, il s'agit de donner des incitants financiers substantiels aux groupes de recherche pour qu'ils participent à des projets européens. Les priorités de la recherche européenne en matière d'énergie ont été identifiées (CUE, 2005 & 2006).

³⁸ Tel que définis par le package énergétique de la Commission européenne du 10 janvier 2007. Le concept ISO n'a néanmoins pas encore fait ses preuves en ce qui concerne les incitants à investir, la maintenance,...

België moet prioriteit geven aan bijkomende projecten voor onderzoek, ontwikkeling en demonstratie:

- onderzoek naar de bereidheid van de burger om te kiezen voor een rationeel energieverbruik en naar manieren om dit te stimuleren;
- energieonderzoek moet betrekking hebben op de relevante sectoren zoals transport, woonsector, handel, diensten, industrie, gas- en elektriciteitssector;
- individuele R&D-subsidies voor bepaalde fabrikanten om «superefficiënte» uitrusting te ontwikkelen;
- doordachte interacties tussen leveranciers en consumenten via intelligente elektriciteits- en gasnetten gekoppeld aan een actief vraaggericht beheer en een geïntegreerde productie;
- verder onderzoek naar hernieuwbare energie, zoals stapsgewijze ontwikkeling van *off-shore* windenergie, hoogrendabele omzetting van biomassa, geavanceerde netwerkgeïntegreerde PV, ...
- globaal systeem en netwerkintegratie van «*non-dispatchable*» productie;
- pilootcentrale voor koolstofwinning en onderzoek naar CO₂-opslag;
- ontwikkeling van het kernenergiesysteem om de kernenergiemogelijkheden te verbeteren;
- ontwikkeling van een energiemodelsysteem met het oog op een stevige Belgische verankering en een kennis van de *ins* en *outs* van globale energiemodelvorming. De ontwikkeling van een Belgisch model moet verder worden aangemoedigd, waarbij van bij het begin moet gedacht worden aan een latere Europese integratie met andere modellen. Daarom moet de interactie binnen een international/Europees kader worden bevorderd.

8. Onderwijs en opleidingen aangaande energie

Hoewel dit momenteel nog niet aan de orde is, vindt de Commissie Energie 2030 dat er zowel voor het grote publiek als voor de energievaklui aangepaste opleidingen inzake energieaangelegenheden moeten komen. Een deel van het middelbaar-onderwijsprogramma zou gewijd moeten zijn aan de wetenschappelijke en technische aspecten van energievoorziening, het algemene energievraagstuk en het verband met welvaart, ontwikkeling en duurzaamheid, ... Er is behoefte aan niet-tendentieuze opleidingen die gebaseerd zijn op feiten en cijfers en op de natuurwetten. De overheid moet hogere studies in energie- en technische wetenschappen aanmoedigen. Een gebrek aan bekwame energiedeskundigen belemmert immers de verwezenlijking van energiegerelateerde uitdagingen in de toekomst.

La Belgique devrait mener, en priorité, les projets supplémentaires de recherche, de développement et de démonstration suivants:

- recherche sur la volonté du grand public d'opter pour une utilisation rationnelle de l'énergie et sur les moyens de stimuler cette volonté;
- analyse de tous les secteurs pertinents comme les transports, le résidentiel, le commerce et les services, l'industrie, les secteurs du gaz et de l'électricité;
- octroi de bourses individuelles pour la R&D à certains fabricants pour qu'ils développent des équipements très efficaces;
- interaction intelligente entre les fournisseurs et les consommateurs par le biais de réseaux de gaz et d'électricité intelligents, couplée à une maîtrise active de la demande et une production distribuée;
- recherche supplémentaire sur les sources d'énergie renouvelables, par exemple, le développement par étape de l'énergie éolienne *offshore*, la conversion à haute efficacité de la biomasse, l'intégration avancée au réseau du photovoltaïque et autres;
- système global et intégration au réseau de la production non dispatchable;
- centrale pilote de capture du carbone et recherche sur le stockage du CO₂;
- développement du système nucléaire en vue d'améliorer la piste nucléaire;
- développement d'un modèle de système énergétique afin d'avoir un ancrage belge solide, pour connaître les tenants et aboutissants de la modélisation énergétique globale. Le développement d'une modélisation belge doit être encouragé, tout en gardant à l'esprit dès le départ la possibilité d'une intégration ultérieure dans d'autres modèles européens. Il convient dès lors de promouvoir les échanges dans un cadre international et européen.

8. Enseignement & formation dans le domaine de l'énergie

Bien qu'elle n'ait pas étudié le sujet, la CE 2030 exprime le souhait d'un enseignement adéquat des matières relatives à l'énergie, tant pour le grand public que pour les professionnels. Les programmes de l'enseignement secondaire devraient comporter un important chapitre concernant les aspects techniques de l'approvisionnement énergétique, la question énergétique dans sa globalité, ainsi que la relation avec la prospérité, le développement et la durabilité, ... Un enseignement non biaisé, basé sur des faits et des chiffres et les lois de la nature s'impose. Les pouvoirs publics sont invités à faire un effort pour stimuler les études (avancées) dans les sciences (énergie) et les études d'ingénieur. Le manque d'experts ayant des compétences suffisantes freine notre capacité à répondre aux défis futurs.

9. België moet een duurzaam/permanent strategisch energietoezicht instellen. Veeleer dan zich te beperken tot commissies *ad hoc* (zoals de AMPERE-commissie en de CE2030), moet een «permanent» en structureel *follow-up* proces worden ingesteld om de naleving van de aanbevelingen te waarborgen, die resulteren uit de grote herzieningsoefeningen om de 5 à 8 jaar. Bij dit technologische toezicht moeten onder meer de federale en gewestelijke besturen en energieregulators, het Federaal Planureau, energie- en milieuspecialisten, economen en andere belanghebbenden worden betrokken. Het technologische toezicht moet worden gecontroleerd door een onafhankelijke groep, die elk jaar aan de regering een formeel en beknopt *follow-up* document moet overhandigen. Hiervoor moeten voldoende correcte en samenhangende energiegegevens op tijd naar de Federale Overheidsdienst Economie worden doorgestuurd, die op zijn beurt voldoende middelen moet krijgen om een betrouwbare databank te creëren.

2. TOELICHTING DOOR DE HEER PIERRE KLEES, ONDERVOORZITTER VAN DE COMMISSIE ENERGIE 2030

(i) In de periode van 2007 tot 2030 en in de daarop volgende jaren moet België het hoofd bieden aan vier belangrijke uitdagingen:

- de energievoorzieningszekerheid vrijwaren;
- een zekere onafhankelijkheid bewaren;
- de broeikasgasuitstoot en de luchtvervuiling beperken;
- het voorgaande in de praktijk brengen tegen een economisch en sociaal haalbare kostprijs voor de samenleving.

(ii) Er werd voorkomen dat het rapport van de commissie «Energie 2030» naar de prullenmand werd verwezen, in tegenstelling tot wat is gebeurd met het rapport-AMPERE (ondanks het feit dat het werd bekrachtigd door een groep van internationale experts).

(iii) De commissie «Energie 2030» heeft negen concrete aanbevelingen geformuleerd. De belangrijkste daarvan worden hierna uit mijn persoonlijk oogpunt toegelicht.

9. La Belgique devrait créer un Comité de veille stratégique pour l'énergie («Strategic Energy Watching Brief»), permanent et disposant de moyens. Plutôt que de se limiter à des commissions *ad hoc* (telles que la Commission AMPERE et la Commission Énergie 2030), la Belgique devrait instaurer un processus de suivi permanent et structurel afin de garantir le respect choisi ou le non-respect des recommandations résultant des grands exercices de révision ayant lieu tous les 5 à 8 ans. La veille technologique doit être organisée de telle sorte à impliquer au moins les administrations fédérales et régionales de même que les divers régulateurs, le Bureau fédéral du Plan, les scientifiques et économistes travaillant sur ces matières, et peut-être d'autres acteurs de la société civile. L'exercice de veille technologique doit être supervisé par un groupe restreint indépendant qui devrait présenter annuellement au gouvernement un document de suivi formel et succinct. À cet effet, il convient de transmettre à temps des données correctes, cohérentes et suffisantes au SPF Économie, lequel doit recevoir des moyens suffisants pour établir une banque de données fiable.

2. EXPOSE DE M. PIERRE KLEES, VICE-PRÉSIDENT DE LA COMMISSION ENERGIE 2030

(i) La Belgique doit faire face à quatre défis majeurs de 2007 à 2030 et au-delà:

- Assurer la sécurité d'approvisionnement énergétique;
- Conserver une indépendance relative;
- Limiter l'émission de gaz à effet de serre (GES) et la pollution de l'air;
- Exécuter ce qui précède à un coût économiquement et socialement acceptable pour la société.

(ii) On constate que le classement vertical du rapport de la «Commission Energie 2030» est évité, contrairement au sort réservé au «Rapport Ampère», malgré sa validation par un groupe d'experts internationaux.

(iii) La «Commission Energie 2030» a formulé 9 recommandations concrètes. Les principales sont commentées ci-après, selon ma position personnelle.

(iv) De vraag moet bij voorrang worden bijgestuurd door de energie-efficiëntie te verhogen, in de eerste plaats in de volgende sectoren:

- de transportsector (toename van de mobiliteit, uitbouw van het multimodale aspect en het goederenvervoer per spoor, toepassing van luchtvaartnormen). Van 1990 tot 2005 is de broeikasgasuitstoot van het vervoer met 31% toegenomen. In 2005 was die sector verantwoordelijk voor 18,4% van de totale broeikasgasuitstoot.

- de bouwsector (industrie, overheid, kantoren, woningen). Van 1990 tot 2005 heeft die sector 10% meer broeikasgassen uitgestoten; in 2005 was 21,8% van de totale broeikasgasuitstoot afkomstig van de bouwsector.

Er moet werk worden gemaakt van isolatie, materiaalkeuze, passiefhuizen, en zelfs van actiefhuizen. Voor een eengezinswoning zou het vermogen dat wordt verbruikt om het comfort te vrijwaren (licht en warmte) niet hoger mogen liggen dan dat van een één tot twee strijkijzers.

- de industrie is de beste leerling van de klas, omdat het procesrendement almaar verhoogt. In de periode 1990 – 2005 heeft de industrie 17% minder broeikasgassen uitgestoten, terwijl die sector in 2005 goed was voor 19,4% van de totale broeikasgasuitstoot.

(v) De energiekostprijs moet in alle transparantie aan de verbruiker worden doorgerekend; ten behoeve van de armsten moet gepaard gaan met het instellen van sociale-solidariteitsmaatregelen.

(vi) Er moet worden voorzien in een stabiel juridisch en fiscaal klimaat voor de investeerders van wie een dringende inbreng vereist is op het vlak van de productie, het transport en de distributie van energie (gas, elektriciteit en raffinaderijen).

Hetzelfde geldt voor de uitvoering van infrastructuurwerkzaamheden die nodig zijn om de energie-efficiëntie te verbeteren (spoor, burgerlijke bouwkunde, luchtvaart).

(vii) In het gezin, op school en via weldoordachte berichtgeving in de media moeten de consumenten van jongsaf worden opgevoed tot verantwoordelijke individuen. De verantwoordelijkheidsethiek moet in de plaats komen van de overtuigingsethiek. De verhoging van de energie-efficiëntie zal grotendeels op het conto van de ethiek van de verbruiker komen.

(viii) De energiemix moet tot stand worden gebracht door een beroep te doen op een aantal beproefde energiebronnen en technologieën (steenkool, aardgas,

(iv) Il convient par priorité d'agir sur la demande: – en augmentant l'efficacité énergétique principalement dans les secteurs suivants:

- le transport (accroissement de la mobilité, développement du multimodal et du fret ferroviaire, application de normes aériennes). De 1990 à 2005, l'accroissement des émissions de GES dû au transport est de +31% ! En 2005, ce secteur représente 18,4% du total d'émission des GES.

- Le bâtiment (industriels, publics, bureaux, habitations). De 1990 à 2005, l'accroissement des émissions de GES dû à ce secteur est de +10% et en 2005, elles représentent 21,8% du total.

Les efforts doivent porter sur l'isolation, le choix des matériaux, les constructions passives et même actives. La puissance consommée pour assurer le confort (lumière et chaleur) ne devrait pas dépasser celle de 1 à 2 fers à repasser pour une maison unifamiliale.

- L'industrie se trouve être le meilleur élève de la classe par l'amélioration continue du rendement des processus. De 1990 à 2005, sa contribution à l'émission de GES a diminué de –17% et elle représente 19,4% du total des émissions en 2005.

(v) Il convient de répercuter en toute transparence le coût de l'énergie sur le consommateur en accompagnant cette mesure par des dispositions de solidarité sociale en faveur des plus démunis.

(vi) Il est nécessaire d'assurer les stabilités juridiques et fiscales indispensables pour les investisseurs dont les interventions sont requises d'urgence dans la production, le transport et la distribution d'énergie (gaz, électricité et raffineries).

Il en va de même pour les réalisations d'infrastructures requises pour l'amélioration de l'efficacité énergétique (rail, génie civil, aviation).

(vii) L'éducation au comportement en responsables des individus consommateurs est requise dès le plus jeune âge par la pédagogie dans le tissu familial, à l'école et au travers d'une médiatisation intelligente. Il s'agit de substituer l'éthique de responsabilité à l'éthique de conviction. L'amélioration de l'efficacité énergétique viendra en grande partie de l'éthique du consommateur.

(viii) Le mix énergétique doit être assuré par la constitution d'un «bouquet» utilisant les ressources et les technologies éprouvées = charbon, gaz, nucléaire

kernenergie), in combinatie met hernieuwbare energie (windenergie, zonne-energie, biomassa), tegen een haalbare kostprijs, en in de mate waarin ze kunnen worden gebruikt om de belasting van het milieu terug te dringen.

(ix) In dat verband moet men zich opnieuw beraden over de geleidelijke kernuitstap, waarbij er wordt aan herinnerd dat kernenergie, krachtens artikel 9 van de wet van 31 januari 2003, opnieuw mag worden aangewend voor de elektriciteitsproductie ingeval de elektriciteitsbevoorradingszekerheid in het gedrang dreigt te komen dan wel in geval van overmacht.

Om die reden wordt aanbevolen het basisgebruik van de Belgische kerncentrales op te trekken van 40 naar 60 jaar, waarbij wordt verwezen naar het business model van de kerncentrale in Borssele (Nederland), die vergelijkbaar is met die van Doel 1 en 2 (PWR van 450 MWe).

Op te merken valt dat twee parameters van het energievraagstuk sinds 2003 grondig zijn gewijzigd: niet alleen is de olieprijs sindsdien gestegen tot 100 US \$ per vat, maar moet ook nog eens rekening worden gehouden met de potentiële impact op het klimaat van de toegenomen CO₂-concentratie in de lucht (aanbevelingen van de IPCC in 2007).

Gesteld dat zulks uit de marktanalyse blijkt, zou er te gelegener tijd een kerncentrale van de derde generatie met een vermogen van 1700 MWe moeten kunnen komen.

(x) Tevens wordt aanbevolen tegelijk de afvang, het transport en de opslag van CO₂ (*Carbon Capture and Storage*) aan te moedigen. Een proefinstallatie zou tegen 2030 de momenteel in België heersende onzekerheid over de transportomstandigheden en de veiligheid van de eventuele opslagplaatsen moeten wegnemen.

(xi) België moet zich opnieuw beraden over de installatie van windmolenparken in de Noordzee. Aangezien op het land slechts een beperkt aantal locaties in aanmerking komt voor de plaatsing van windmolens, moet worden voorzien in proefprojecten om *offshore* opnieuw windmolenparken uit te bouwen; zo kan meer bepaald worden nagegaan hoe het onderhoud van die windmolens (*maintenance*) langs de kustlijn kan worden uitgevoerd.

(xii) De door windmolens geproduceerde en voor de distributienetwerken bestemde elektriciteit is gedecentraliseerd; bovendien moeten de netwerken voor het elektriciteitstransport en de elektriciteitsdistributie worden geautomatiseerd en is de uitrusting aan modernisering toe. Om het risico van een *blackout* terug te dringen, moet onverwijld in die netwerken worden geïnvesteerd in de vorm van uitbreidingen, aanpassingen en preventief onderhoud

associées aux énergies renouvelables (éolien, solaire, biomasse) à un coût supportable et dans la mesure où elles sont utilisables pour la réduction du fardeau environnemental.

(ix) A cette fin il convient donc de reconsidérer l'abandon progressif du nucléaire en se rappelant que l'art. 9 de la loi du 31 janvier 2003 précise qu'en cas de menace pour la sécurité d'approvisionnement en matière d'électricité, ou en cas de force majeure, un recours à nouveau au nucléaire pour la production d'électricité est autorisé.

Il est recommandé en conséquence de prolonger l'utilisation en base des unités nucléaires de 40 à 60 ans pour le parc belge en se référant au «business model» de Borssele, dont l'unité est semblable à celle de Doel 1 et 2 (PWR de 450 Mwe).

Depuis 2003, on notera que deux paramètres de la problématique énergétique se sont radicalement modifiés: l'augmentation du prix du pétrole qui atteint aujourd'hui 100 US \$ le baril et les conséquences potentielles sur le climat de l'accroissement de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère (recommandations du GIEC en 2007).

Si l'analyse du marché l'impose, une unité nucléaire de la troisième génération d'une puissance de l'ordre de 1700 Mwe devrait pouvoir être installée, le temps venu.

(x) Il est également recommandé de stimuler, simultanément, la capture, le transport et le stockage du CO₂ (CCS). Une installation pilote devrait pour 2030 résoudre les incertitudes existant en Belgique sur les conditions de transport et la sécurité des lieux de stockage éventuels.

(xi) La Belgique se doit de reconsidérer sa politique d'implantation d'éoliennes en Mer du Nord. Compte tenu de la limitation des espaces disponibles à terre pour l'éolien, il convient de reprendre le développement «*offshore*» par des unités pilotes permettant d'expérimenter notamment l'entretien («*maintenance*») des unités installées au large de la côte.

(xii) Compte tenu de la décentralisation de la production d'électricité d'origine éolienne installée dans les réseaux de distribution, de même que de la nécessité de moderniser les équipements et l'automatisation des réseaux de transport et de distribution d'électricité pour diminuer les risques de «*blackout*», il est nécessaire d'investir sans délai dans ces réseaux au titre d'extensions, d'adaptations et de maintenance préventive (cf rapport

(zie rapport-CAPAS, *Evolution du système électrique européen – nouveaux défis pour la recherche*, 2004).

(xiii) De procedure met het oog op de liberalisering van de elektriciteits- en de gasmarkt in België moet worden voortgezet, in overeenstemming met de voor die markten geldende Europese richtlijnen.

Men moet zich bewust zijn van de reële economische kostprijs. Elektriciteit is een bijzondere «grondstof», omdat zij tot dusver niet in noemenswaardige hoeveelheden kan worden opgeslagen. De geproduceerde elektriciteit wordt immers onmiddellijk verbruikt; het actieve en het reactieve vermogen houden elkaar in evenwicht.

(xiv) België zou meer middelen moeten uittrekken voor onderzoek en ontwikkeling op energiegebied. Zulks geldt ook voor het onderwijs en de opleiding in die sector. Ons land zou tevens een permanent en onafhankelijk waarnemingscentrum moeten oprichten, om na te gaan welke energiestrategieën in Europa worden gebruikt; aldus zou België over een gegevensbank met coherente en betrouwbare data beschikken.

Voorts zou ons land een eigen rekenmodel moeten hebben, zodat het niet langer afhangt van het PRIMES-model, dat door de universiteit van Athene wordt gecontroleerd.

(xv) Bovendien moet men zich beraden over de periode na 2030 (2030-2050):

- door deel te nemen aan de uitbouw van de kerncentrales van de vierde generatie; daarvan bestaan zes modellen, waarvan er twee kweekreactoren zijn. Deze technologie wordt volop ontwikkeld en is geenszins aan het verdwijnen;
- door het onderzoek naar en het experimenteren met de afvang, het transport en de opslag van door fossiele brandstoffen geproduceerd CO₂ voort te zetten;
- door *offshore*-windmolenparken te installeren en gebruik te maken van fotovoltaïsche zonnecellen en biomassa;
- door te participeren aan de studies om H² te gebruiken als energiedrager in brandstofcellen, waarbij bijzondere aandacht wordt besteed aan de productie, het transport en de opslag van H²;

Na 2050 zal worden overwogen op commerciële schaal gebruik te maken van beheerste kernfusie; België zou moeten participeren aan de uitbouw ervan.

Vastgesteld wordt dat er geen tekort is aan energie, maar dat zich wel een economische schaarste voordoet.

CAPAS «Evolution du système électrique européen – nouveaux défis pour la recherche» 2004).

(xiii) La procédure de libéralisation du marché de l'électricité et du gaz en Belgique doit être poursuivie en ligne avec les directives européennes pour ces marchés.

Il s'agit d'être conscient de la réalité du coût économique. L'électricité est une «commodité» particulière, car elle n'est à ce jour pas stockable à échelle significative. En effet, il y a égalité de production et d'utilisation instantanées des puissances actives et réactives.

(xiv) La Belgique devrait consacrer davantage de moyens de recherche et de développement en matière d'énergie. Il en va de même pour l'éducation et la formation dans ce secteur. Elle devrait également constituer un observatoire indépendant et permanent des stratégies énergétiques appliquées en Europe pour disposer d'une base de données cohérentes et fiables.

De même, la Belgique devrait disposer d'un modèle de calcul propre à notre pays et ne plus dépendre du modèle Primes contrôlé par l'Université d'Athènes.

(xv) Il faut également préparer l'après 2030 (2030-2050):

- en participant au développement de la 4^{ème} génération nucléaire, dont il existe 6 modèles, dont 2 surrégénérateurs. Cette technologie se trouve être en plein développement, ce qui est tout le contraire d'une technologie en déclin;
- en poursuivant les études et expérimentation de la capture, du transport et du stockage du CO₂ produit par les combustibles fossiles;
- en développant l'éolien *offshore*; le solaire photovoltaïque, la biomasse;
- en participant aux études permettant d'utiliser l'H² comme vecteur d'énergie au moyen des piles à combustible, en s'adressant particulièrement à la production, au transport et au stockage de l'H².

Au-delà de 2050 nous envisagerons l'utilisation commerciale de la fusion thermonucléaire contrôlée dans le développement de laquelle la Belgique devrait être représentée.

Nous constatons que s'il n'y pas pénurie d'énergie il y a une rareté économique.

(xvi) Vanaf 1946 maakte Putman een onderscheid tussen de primaire energie van het kapitaal (niet-hernieuwbare voorraad) en de primaire energie van het inkomen (hernieuwbare diensten met variabele massa).

De eerstgenoemde energie wordt geleverd door de fossiele brandstoffen dan wel de splijtstoffen, de tweede categorie door de zon, de wind, de getijden, de zeestromingen en de geisers. Beide categorieën hebben hun voor- en nadelen.

Aangezien de periode 2007-2030 te kort is om ingrijpende technologische vernieuwingen te verwezenlijken, moet gebruik worden gemaakt van beproefde technologieën. Dat tijdvak is al helemaal ontoereikend om het individueel en het collectief gedrag grondig te wijzigen. Vandaar dat in de industrie en in de openbare gebouwen moet worden voorzien in systemen met een betere energie-efficiëntie.

Die periode is evenwel te lang om te worden vooropgesteld als de termijn om de vereiste aanpassingen in de elektriciteitsnetwerken aan te brengen; het gaat immers om dringende investeringen. Ze is belangrijk in het licht van de potentiële verschuivingen als gevolg van de geopolitieke instabiliteit. Het is dan ook essentieel dat aardgas, olie, steenkool en uranium worden aangeleverd door geografisch gespreide gebieden, en dat men die energiebronnen in een pakket bundelt. Op het vlak van de energie moet men immers alle middelen aanwenden.

(xvii) Tot besluit wordt vastgesteld dat zich zes knelpunten voordoen, die ernstiger zijn dan men denkt.

1. De vraag naar energie kan minder makkelijk aan banden worden gelegd, omdat die vraag gelieerd is aan het welzijn en de wereldwijde ontwikkeling.

2. Door latente geopolitieke conflicten (Midden-Oosten, Rusland oefent druk uit op Gazprom) ontstaan almaar meer spanningen omtrent het energieaanbod.

3. Het wordt moeilijker de CO₂-uitstoot terug te dringen, omdat die onlosmakelijk verbonden is met de menselijke activiteit.

4. Een objectief debat is moeilijk te voeren, omdat emotionaliteit en desinformatie systematisch meespelen.

5. De door de politiek gemaakte en op ideologische overtuigingen gegronde wetten hebben geen vat op de natuurkundige wetten, waarin de natuur zich doet gelden.

6. De actoren in het veld worden in België bijna steeds over het hoofd gezien, omdat zij vaak weinig politiek correct zijn.

(xvi) Dès 1946, Putman séparait l'énergie primaire du capital (stock non renouvelable) des énergies primaires de revenu (services renouvelables à flux variables).

Les premières ont pour source les combustibles fossiles ou nucléaires, les secondes le soleil, le vent, les marées, le fil de l'eau, les geysers. Chacunes ont leurs avantages et leurs inconvénients.

La durée 2007-2030 est courte pour des développements technologiques significatifs. D'où il convient de prévoir l'usage de technologies éprouvées. Cette durée est certes trop courte pour des changements importants dans les comportements individuels et collectifs. D'où la nécessité de prévoir des systèmes à meilleure efficacité énergétique dans l'industrie et les usages publics également.

Cette durée est trop longue pour les adaptations requises dans les réseaux électriques d'où les investissements sont requis d'urgence. Elle est significative pour les bouleversements potentiels dus à l'instabilité géopolitique. D'où l'impérieux devoir de diversifier les zones géographiques d'approvisionnement de gaz, de pétrole, de charbon et d'uranium en commençant par constituer un bouquet de ces sources. Il convient en matière énergétique de «Faire feu de tout bois».

(xvii) Pour conclure, nous constatons devoir faire face à 6 problèmes plus difficiles qu'on ne l'imagine.

1. Il est plus difficile de limiter la demande d'énergie car celle-ci est liée au bien-être et au développement dans le monde.

2. Il y a de plus en plus de tensions sur l'offre d'énergie par les conflits latents en géopolitique (e.g. Moyen-Orient et chantage de Gazprom par la Russie).

3. Il devient plus difficile de limiter les émissions de CO₂ car elles sont consubstantielles à l'activité humaine.

4. Il est difficile de créer un débat objectif, car l'émotivité et la désinformation systématiques sont présentes.

5. Les lois politiques fondées sur des croyances idéologiques n'ont pas de mainmise sur les lois physiques, expression de la nature.

6. Les acteurs de terrain sont presque toujours ignorés en Belgique, car souvent peu politiquement corrects.

3. UITEENZETTING DOOR PROFESSOR JEAN-PASCAL VAN YPERSELE, LID VAN DE COMMISSIE ENERGIE 2030

De Belgische autoriteiten hebben nogal weinig maatregelen genomen om een toename van de CO₂-uitstoot te voorkomen als de kerncentrales worden gesloten. Die vaststelling zal des te meer worden bewaarheid, als tot het tijdstip waarop de kerncentrales effectief worden gesloten, geen aanzienlijke verbetering optreedt inzake energie-efficiëntie en CO₂-afvang en opslag (*Carbon Capture and Storage* (CCS)).

Als een corrigerende maatregel uitblijft, maakt het huidige profiel van België inzake energieverbruik het niet mogelijk de door de klimaatuitdaging noodzakelijk geworden doelstellingen inzake de vermindering van broeikasgassen te halen.

Als men rekening houdt met de sinds 2003 verloren tijd en met de tijdsspanne die nodig is om maatregelen effect te laten sorteren, is het wenselijk een verlenging te overwegen van de levensduur van de kerncentrales met vijf jaar ten opzichte van wat is bepaald in de wet van 2003 op de kernenergieuitstap, althans voor zover de veiligheid van de kerncentrales door die verlenging niet op de helling wordt gezet en die verlenging geen aanzienlijke investering vergt.

Er zou volgens de «Borssele»-regeling een aanzienlijk bedrag moeten worden geheven voor de gedeeltelijke financiering van de overgang van de huidige Belgische energiehuishouding naar een toestand waarbij minder wordt verbruikt, het deel hernieuwbare energie groter is en er veel minder uitstoot is van broeikasgassen, en waarbij tegelijk de stijging van de factuur van de verbruiker wordt beperkt.

De verlenging van de termijn heeft geen zin als ondertussen niets worden ondernomen op energievak en inzake klimaatbeleid. Het geld uit de «Borssele»-regeling zal niet toereikend zijn om de transitie te financieren; daarom zal dat geld zo rendabel mogelijk moeten worden gebruikt.

De bouw van een nieuwe centrale is niet wenselijk. Kernenergie mag geen hoofdrol spelen in het beleid dat erop gericht is de uitstoot van broeikasgassen in de wereld terug te dringen. Daartoe moet men kiezen voor beter energiegebruik, voor CO₂-afvang en opslag (CCS) en voor de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen.

3. EXPOSÉ DU PROFESSEUR JEAN-PASCAL VAN YPERSELE, MEMBRE DE LA COMMISSION ENERGIE 2030

Les autorités belges ont pris assez peu de mesures pour éviter une augmentation des émissions de CO₂ lorsque les centrales nucléaires seront arrêtées. Cette constatation s'avérera d'autant plus vraie si d'ici à la fermeture effective des centrales nucléaires, aucune amélioration substantielle n'intervient en matière d'efficacité énergétique et de captation et stockage du carbone (*Carbon Capture and Storage*).

Le profil de consommation d'énergie de la Belgique aujourd'hui ne permet pas d'atteindre, en l'absence de mesures correctives, les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre rendus nécessaires par le défi climatique.

Compte tenu du temps perdu depuis 2003 et du laps de temps nécessaire pour que des mesures aient des effets, il est souhaitable d'envisager une prolongation de vie des centrales nucléaires de l'ordre de cinq ans par rapport à ce qui est prévu dans la loi de sortie du nucléaire de 2003, pour autant que cette prolongation ne remette nullement en cause la sécurité des centrales et ne nécessite aucun investissement majeur.

Un montant substantiel devrait être prélevé suivant le système «Borssele» afin de financer en partie la transition du système énergétique belge actuel vers un système à moindre consommation, une plus grande part d'énergie renouvelable et beaucoup moins d'émissions de gaz à effet de serre et ce, en limitant la hausse de facture dans le chef du consommateur.

Cette extension de délai n'a pas de sens si rien n'est entrepris entre-temps en matière énergétique et de politique du climat. Les fonds issus du système «Borssele» seront inférieurs aux moyens nécessaires pour financer la transition; c'est la raison pour laquelle ces fonds devront être utilisés de la façon la plus rentable possible.

La construction d'une nouvelle centrale n'est pas souhaitable. L'énergie nucléaire ne doit pas jouer de rôle majeur dans la politique visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le monde. Il faut avoir recours à une meilleure utilisation de l'énergie, au *Carbon Capture and Storage* (CCS) et au développement de l'énergie renouvelable pour réduire les émissions globales de gaz à effet de serre.

Op lange termijn moet het wereldenergiesysteem minder berusten op voorraden van fossiele en splijtbare brandstoffen, want die zijn uiteraard maar beschikbaar in eindige hoeveelheden. Wij moeten daarentegen leren zonne-energie en andere hernieuwbare energiebronnen te exploiteren, want die stemmen op jaarbasis overeen met bij benadering 8.000 maal het totale wereldenergieverbruik gedurende één jaar.

De exploitatie van die hernieuwbare energiebronnen zal het gevaar verkleinen voor een uitputting van de brandstoffen – de zon zal bijvoorbeeld nog gedurende 5 miljard jaar energie leveren –, zal het gevaar verkleinen van nucleaire proliferatie, van kernongevallen of -aanslagen op grote schaal, alsook van een grote hoeveelheid kernafval waar de toekomstige generaties mee worden opgezadeld.

Wij moeten dus absoluut onze energie-efficiëntie verhogen en de vraag naar energie beheren, zodat het energieverbruik per persoon evolueert naar houdbare niveaus, waarbij rekening wordt gehouden met de plaatselijk omstandigheden.

Tijdens die periode van overgang naar een systeem met meer duurzame energie, zoals voorgeschreven door de Europese Unie, moet absoluut gebruik worden gemaakt van CO₂-afvang en opslag (CCS) en moet dit worden toegepast daar waar fossiele energie wordt gebruikt. Daarenboven moet de verspreiding van die techniek worden bevorderd in alle landen die beschikken over aanzienlijke reserves aan fossiele brandstoffen.

De bouw van een nieuwe kerncentrale in België zou maar een verdaging zijn van de noodzakelijke overgang naar een duurzame energiehuishouding op wereldvlak.

Het is belangrijk «koolstofkosten» in rekening te brengen om over stimuli te beschikken waarmee de verbruikers en de producenten kunnen worden gestuurd in de richting van producten, processen of technologieën met een geringe uitstoot aan koolzuurgas.

Tot besluit is een verdaging van de geprogrammeerde kernenergieuitstap met vijf jaar maar te overwegen als die termijn wordt aangewend om de overgang voor te bereiden naar een kernenergieloze toekomst met behulp van ambitieuze maatregelen zoals die welke hiervoor ter sprake zijn gekomen.

À long terme, le système énergétique mondial doit moins reposer sur les stocks de combustibles fossiles et fissiles car ils sont de façon inhérente disponibles en quantités finies. Nous devons au contraire apprendre à exploiter l'énergie solaire et les autres énergies renouvelables qui équivalent chaque année à plus ou moins 8000 fois la consommation totale d'énergie au niveau mondial d'une année.

L'exploitation de ces énergies renouvelables réduira le risque d'épuisement des combustibles (le soleil par exemple fournira de l'énergie pendant encore 5 milliards d'années), réduira le risque de prolifération nucléaire, le risque d'accidents ou d'attentats nucléaires à grande échelle ainsi que la quantité de déchets nucléaires laissés aux générations futures.

Il nous faut dès lors impérativement augmenter notre efficacité énergétique et gérer la demande d'énergie afin que la consommation d'énergie par personne converge vers des niveaux tenables, en tenant compte de circonstances locales.

Pendant cette période de transition vers un système avec plus d'énergie durable et comme préconisé par l'Union européenne, il est impératif d'utiliser le *Carbon Capture and Storage* (CCS) et de l'appliquer aux sites utilisant des énergies fossiles. En outre, il faut favoriser la diffusion de cette technique à tous les pays dotés d'importantes réserves en combustibles fossiles.

La construction d'une nouvelle centrale nucléaire en Belgique ne ferait que reporter la nécessaire transition vers un système énergétique mondial durable.

Il est important de mettre en œuvre un «coût du carbone» afin de disposer d'incitants pouvant orienter les consommateurs et les producteurs vers des produits, processus ou technologies à faible émission de gaz carbonique.

En conclusion, un report de cinq ans de la sortie programmée du nucléaire ne peut être envisagé que si ce délai est mis à profit pour préparer la transition vers un futur non nucléaire par la mise en œuvre de mesures ambitieuses telles que celle évoquées ci-avant.

4. VRAGEN EN ANTWOORDEN

Mevrouw Colette Burgeon (PS) wenst meer te weten over de opslag van CO₂, alsook over de mogelijke gevaren en risico's die daarmee gepaard gaan.

De heer William D'haeseleer, voorzitter van de «Commissie Energie 2030», geeft aan dat hij zijn twijfels heeft over de opslagtechnieken van CO₂ in de oceanen, maar dat hij het volste vertrouwen heeft in bodemopslag, waarbij het in de bedoeling ligt dat het CO₂ in de plaats komt van het aardgas dat uit de bodem is gewonnen. Die techniek is bijzonder veilig. Voorts liggen nog andere opslagmogelijkheden ter studie.

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) betreurt dat België de jongste jaren geen echt energiebeleid heeft gevoerd. Hij had graag gezien dat men bij de bespreking opnieuw aandacht zou hebben voor het volledige energieplaatje, en niet louter voor elektriciteit. De spreker vraagt op welke wijze de door de «Commissie Energie 2030» ontvangen externe adviezen en reacties in het eindrapport werden verwerkt. Voorts is hij ongerust omdat alleen het PRIMES-model wordt gebruikt, en vraagt hij hoe de technologische evolutieparameters werden uitgekozen, bijvoorbeeld wat het vervoer of de normen in gebouwen betreft. Bovendien wordt de vraag naar energie als een vaststaand gegeven beschouwd. Ten slotte verzoekt de spreker om aanvullende inlichtingen over de gehanteerde betwistbare hypothesen inzake hernieuwbare energie.

De heer William D'haeseleer merkt op dat de opmerkingen en commentaren in het eindrapport werden opgenomen, voor zover ze binnen de gestelde termijn zijn ingekomen en bruikbaar waren. Ter illustratie voert de spreker het vraagstuk van de «*Security of Supply*» aan, dat in het tweede rapport nader is uitgewerkt op verzoek van de Nationale Bank van België. Wat het gebruikte model betreft, beklemtoont de heer D'haeseleer dat België niet over een eigen model beschikt; bovendien heeft een klein land het moeilijk om zijn eigen model te ontwikkelen, gezien de daartoe vereiste middelen. Tot slot geeft de heer D'haeseleer aan dat over de in het model in aanmerking genomen hypothesen werd gediscussieerd en overlegd.

Voorzitter Bart Laeremans (VB) wenst klaarheid over de levensduur van de kerncentrales. Wat zijn de belangrijkste technische verschillen van de centrales van de derde en de vierde generatie, eens ze in gebruik zullen zijn genomen? De vraag rijst of ons land het zich kan veroorloven te wachten op de bouw van die nieuwe centrales. De heer Laeremans wenst ook informatie over alternatieve brandstoffen voor voertuigen, meer bepaald

4. QUESTIONS ET RÉPONSES

Mme Colette Burgeon (PS) souhaite un complément d'informations sur le stockage de CO₂ et les éventuels dangers et risques associés à cette opération.

M. William D'haeseleer (Président de la Commission Énergie 2030) affirme être sceptique par rapport aux techniques de stockage de CO₂ dans les océans mais ne plus l'être lorsqu'il s'agit de stockage dans le sol. Il s'agit en fait de mettre du CO₂ à la place du gaz naturel qui en est extrait. Cette technique présente un haut niveau de sécurité. D'autres pistes de stockage sont par ailleurs à l'étude.

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) regrette qu'il n'y ait pas eu de véritable politique énergétique en Belgique ces dernières années et souhaite que les échanges se recentrent sur l'énergie et pas sur la seule électricité. L'intervenant souhaite savoir comment les avis et réactions extérieurs à la Commission Energie 2030 ont été intégrés dans le rapport final. M. Henry s'inquiète par ailleurs de l'utilisation du seul modèle PRIMES et souhaiterait savoir comment ont été pris en compte les paramètres d'évolution technologique, par exemple en matière de transport ou de normes dans les bâtiments. La demande d'énergie est en outre considérée comme fixe. L'intervenant souhaite enfin un complément d'information sur les hypothèses discutables retenues en matière d'énergie renouvelable.

M. William D'haeseleer fait observer que les remarques et commentaires ont été intégrés au rapport final, dans la mesure où ils sont parvenus dans les délais et qu'ils étaient utilisables. L'intervenant prend comme exemple la question de la «*Security of Supply*» qui a été plus développée dans les deuxième rapport suite à une demande émanant de la Banque nationale de Belgique. Par rapport au modèle utilisé, M. D'haeseleer souligne que la Belgique ne possède pas de modèle propre et qu'il est difficile pour un pays de petite taille de développer son propre modèle vu les moyens que cela exige. Enfin, le professeur D'haeseleer précise que les hypothèses retenues dans le modèle ont été discutées et ont fait l'objet d'une concertation.

Le président, M. Bart Laeremans (VB) souhaite une clarification sur la durée de vie des centrales nucléaires. Par rapport aux centrales de troisième et quatrième générations, qu'en est-il des principales différences techniques qu'elles apportent, du moment où elles pourront être mises en œuvre. Sera-t-on en mesure d'attendre le développement de ces nouvelles centrales? M. Laeremans souhaite des informations sur les énergies

over het gebruik van waterstof, waarmee in de VS reeds wordt geëxperimenteerd.

De heer William D'haeseleer geeft aan dat de levensduur van kerncentrales niet vooraf bepaald wordt, maar afhangt van periodieke evaluaties, die om de 10 jaar moeten worden uitgevoerd. Zolang de veiligheidsvereisten het toestaan, mogen kerncentrales blijven werken. Wat de soorten kerncentrales betreft, wordt de zogenaamde «vierde generatie» tegen 2040 verwacht; de centrales die de fusietechniek toepassen, zouden pas na 2050 operationeel zijn. De «derde-generatiecentrales» worden nu al gebouwd, terwijl de volgende generatie het stadium van de proefprojecten heeft bereikt.

De hoogleraar gaat vervolgens in op de alternatieve energiebronnen voor het wegverkeer. Hij verklaart dat nog heel wat werk moet worden verzet in verband met biobrandstoffen, die voor- én nadelen hebben. Waterstof moet aangemaakt worden, hetgeen energie opslokt. Volgens de spreker was de ontwikkeling van waterstof ook een voorwendsel om veel onderzoek te verrichten. Elektriciteit heeft dan weer het kenmerk dat ze niet kan worden opgeslagen; in dat opzicht werd onderzoek verricht, inclusief naar elektrolyse, tot dusver zonder veel succes. De heer D'haeseleer onderstreept dat er rond energie de jongste eeuw maar één echte innovatie is geweest, te weten kernenergie. Hij meent dat landen als China en India maar echt ontwikkeld kunnen raken als ze een beroep doen op kernenergie. Professor D'haeseleer is, wat België betreft, gewonnen voor een wijziging van de wet op de kernuitstap. Zulks is nodig om te komen tot stabiliteit, een vereiste om tot investeringen over te gaan.

De heer Pierre Klees (ondervoorzitter van de Commissie Energie 2030) is over dat laatste aspect een andere mening toegedaan; de wet hoeft niet te worden veranderd, maar overmacht kan worden ingeroepen.

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) stipt aan dat kennelijk voorrang wordt gegeven aan de ontwikkeling van technologieën om kernafval te verwerken, en niet aan de verfijning van technieken om koolstof op te slaan. De spreker vraagt of het hanteren van andere werkhypothese tot andere resultaten kan leiden.

De heer William D'haeseleer antwoordt dat er oplossingen bestaan om kernafval te verwerken. Alleen rijst de vraag of de wil er is om die technieken toe te passen.

alternatives en matière de circulation et notamment sur le recours à l'hydrogène déjà expérimenté aux USA.

M. William D'haeseleer estime que les centrales nucléaires n'ont pas de durée de vie prédéterminée mais que tout dépend d'une évaluation périodique à effectuer tous les 10 ans. Aussi longtemps que les exigences de sécurité sont satisfaites, les centrales nucléaires peuvent rester en activité. Par rapport aux types de centrales, la «quatrième génération» est attendue vers 2040 alors que les centrales s'appuyant sur la technique de fusion ne devraient être opérationnelles qu'après 2050. Les centrales de troisième génération sont déjà en construction alors que la quatrième génération en est au stade de projets-pilote.

Le professeur aborde la question des énergies alternatives en matière de circulation et estime qu'il reste beaucoup à faire en matière de bio-combustibles qui présentent des avantages comme des désavantages. L'hydrogène est une substance qui doit être fabriquée et qui requiert pour cela de l'énergie. M. D'haeseleer estime que le développement de l'hydrogène a servi de prétexte à beaucoup de recherches. Le professeur rappelle que l'électricité présente la caractéristique de ne pas être stockable et que des recherches en la matière impliquant l'électrolyse ont été entreprises, sans grand succès jusqu'ici. Il souligne que le nucléaire est la seule véritable innovation intervenue en matière énergétique au cours de ces cent dernières années. Par rapport à l'énergie nucléaire, M. D'haeseleer soutient une modification de la loi sur la sortie du nucléaire afin de créer un cadre de stabilité nécessaire pour que les investissements puissent se faire.

Sur cette dernière question, *M. Pierre Klees (vice-président de la Commission Énergie 2030)* a une position différente et préconise de ne pas changer la loi mais d'invoquer la force majeure.

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) fait remarquer que le développement de technologies en vue du traitement de déchets nucléaires semble privilégié par rapport à la mise au point de techniques de stockage du carbone. L'intervenant souhaite savoir si la prise en compte d'autres hypothèses de travail générerait des résultats différents.

M. William D'haeseleer fait observer qu'il existe des solutions pour traiter les déchets nucléaires et que la question est de savoir si la volonté existe pour les mettre en application.

De heer Jean-Pascal van Ypersele (lid van de Commissie Energie 2030) preciseert dat de scenario's bij het begin van het onderzoek door de permanente leden van de Commissie werden bepaald, en dat het niet mogelijk was ze achteraf bij te sturen. De spreker had graag ook met andere parameters gewerkt, maar het bleek onmogelijk alle berekeningen over te doen op basis van het PRIMES-model.

De heer Bart Laeremans (VB) heeft vragen bij research inzake energie en over de ontoereikende investeringen. Quid overigens met de rol terzake van de federale Staat, respectievelijk de gewesten?

De heer William D'haeseleer vindt dat er inzake energie te weinig investeringen worden gedaan en dat er te weinig research is. Reden voor dat laatste zijn de té lage energieprijzen, waardoor de operatoren niet bij machte zijn de researchkosten te betalen.

De heer Jean-Pascal van Ypersele betreurt dat research onvoldoende wordt gesteund en dat tal van researchcontracten niet worden verlengd. Er is complementariteit tussen het federale niveau (dat is toegespitst op fundamenteel onderzoek), en het gewestelijk niveau, waar meer aan toegepaste wetenschap wordt gedaan. Fundamenteel onderzoek is van wezenlijk belang, want dat onderzoek voedt de toegepaste wetenschap.

M. Jean-Pascal van Ypersele (membre de la Commission Énergie 2030) précise que les scénarios ont été déterminés par les seuls membres permanent de la Commission au début de l'étude et qu'il n'était pas possible de les modifier par la suite. L'intervenant aurait souhaité que d'autres paramètres soient pris en compte mais il était impossible de refaire l'ensemble des calculs sur le modèle PRIMES.

M. Bart Laeremans (VB) s'interroge sur la recherche en matière énergétique et l'insuffisance des investissements ainsi que sur les rôles respectifs de l'état fédéral et des entités fédérées en la matière.

M. William D'haeseleer estime qu'il y a trop peu d'investissements et de recherche en matière énergétique. Cela s'explique par le niveau trop bas des prix de l'énergie qui ne permet pas aux opérateurs de financer les coûts liés à la recherche.

M. Jean-Pascal van Ypersele regrette que la recherche ne soit pas suffisamment encouragée et que nombre de contrats de recherche soient non-prolongés. Il existe une complémentarité entre le niveau fédéral, qui se concentre sur la recherche fondamentale, et le niveau régional qui est plus impliqué dans la recherche appliquée. La recherche fondamentale est capitale car c'est elle qui alimente la recherche appliquée.

II. HOORZITTINGEN VAN 29 JANUARI 2008:

«REVIEW PANELS» EN SOCIALE PARTNERS

- 1 Nationale Bank van België
- 2 Federaal Planbureau
- 3 Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling
- 4 De vakbonden (ACV - ABVV - ACLVB)
- 5 De werkgevers (VBO)
- 6 Vragen en antwoorden

1. UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGERS VAN DE NATIONALE BANK VAN BELGIË (DE HEREN G. VAN GASTEL EN J. HILGERS)

1. INLEIDING

Vooraleer een beknopt overzicht te geven van het verslag van het review panel van de NBB, dienen voorafgaandelijk volgende belangrijke opmerkingen te worden gemaakt:

– *primo*: de door het review panel geformuleerde opmerkingen hebben betrekking op het voorlopige verslag. De – soms kritische – bemerkingen mogen dus onder geen beding beschouwd worden als kanttekeningen bij het definitieve verslag;

– *secundo*: het review panel heeft het voorlopige verslag beschouwd als ware het een onderzoeksrapport dat binnen de Bank ter publicatie wordt voorgelegd. M.a.w. het verslag werd door verschillende personen in volledige onafhankelijkheid op de in de Bank geldende publicatievereisten voor academisch onderzoek getoetst. Zoals gebruikelijk voor een redactiecomité kwamen de leden ervan uit verschillende departementen, nl. de departementen Studiën, Statistiek, en, Micro-economische informatie. Die leden waren: mevrouw Swartenbroekx, de heren Coppens, De Dyn, Dresse en van Gastel, de voorzitter van het review panel.

– *tertio*: conform de opdracht heeft het panel op objectieve wijze getracht de socio-economische aspecten te verifiëren. Het review panel, noch de Bank, wenste of kon geen uitspraken doen over de wenselijkheid of haalbaarheid van eventuele conclusies; die maken immers het voorwerp uit van een breed maatschappelijk debat.

– *quarto*: eind juni heeft het NBB-review panel het directiecomité op de hoogte gebracht dat in het finale verslag van de Commissie 2030 met de meeste opmerkingen werd rekening gehouden en dat het verslag naar de vooropgestelde NBB-normen (gehanteerd voor een

II. AUDITIONS DU 29 JANVIER 2008 :

«REVIEW PANELS» ET PARTENAIRES SOCIAUX

- 1 Banque nationale de Belgique
- 2 Bureau fédéral du Plan
- 3 Conseil fédéral du développement durable
- 4 Les syndicats (CSC - FGTB - CGSLB)
- 5 Les employeurs (FEB)
- 6 Questions et réponses

1. EXPOSÉ DES REPRÉSENTANTS DE LA BANQUE NATIONALE DE BELGIQUE (MM. G. VAN GASTEL ET J. HILGERS)

1. INTRODUCTION

Avant de présenter une synthèse du rapport du review panel de la BNB, il me faut formuler les remarques suivantes:

– *primo*: les remarques formulées par le review panel portent sur le rapport provisoire. Les remarques – parfois critiques – ne peuvent dès lors en aucun cas être considérées comme des observations sur le rapport définitif;

– *secundo*: le review panel a examiné le rapport provisoire comme s'il s'agissait d'un rapport de recherche soumis pour publication au sein de la BNB. En d'autres termes, le rapport a été examiné par plusieurs personnes en toute indépendance et en fonction des exigences en matière de publication appliquées à la BNB pour la recherche universitaire. Comme c'est habituellement le cas dans tout comité rédactionnel, les membres de ce panel proviennent de divers départements, en l'occurrence le département des Études, le département Statistiques et le département Informations microéconomiques. Il s'agit de Mme Swartenbroekx et de MM. Coppens, De Dyn, Dresse et van Gastel, président du panel.

– *tertio*: le panel a tenté, conformément à sa mission de vérifier les aspects socio-économiques en toute objectivité. Ni le review panel, ni la BNB ne souhaitaient ou ne pouvaient se prononcer sur l'opportunité ou la faisabilité d'éventuelles conclusions; celles-ci faisant en effet l'objet d'un vaste débat au sein de la société.

– *quarto*: à la fin de juin, le review panel de la BNB a fait savoir au Comité de direction que le rapport final de la Commission 2030 tenait compte de la majeure partie des remarques formulées et qu'il pouvait être publié dans le respect des normes observées à la BNB (utilisées pour

Working paper Document series) kon gepubliceerd worden. De hierboven vermelde kanttekeningen mogen en kunnen derhalve niet uit hun context worden geplaatst. Een verslag van het review panel voor het definitieve rapport werd niet opgesteld omdat dit tot de opdracht behoorde.

2. BELANGRIJKSTE ALGEMENE OPMERKINGEN BIJ HET VOORLOPIGE VERSLAG

Zoals bekend was de doelstelling van de Commissie 2030 om scenario's en een investeringspolitiek te ontwikkelen voor zowel productie, stockage en transport en dit met oog voor «*security of supply*», energieonafhankelijkheid en technische haalbaarheid. Bovendien werd in de opdracht duidelijk gestipuleerd dat de verschillende denkpijlers de economische, sociale en milieuaspecten dienden te belichten.

Na lectuur van het ontwerprapport meende het review panel van de NBB dat het voorlopige verslag van de Commissie 2030 weliswaar zeer interessante informatie bevatte, maar dat deze evenwel te fragmentarisch was wegens het ontbreken van een duidelijke structuur. Het voorlopige verslag leek een bundeling van verschillende, soms uiteenlopende ideeën.

Naast de opbouw van de studie viel het op dat ondanks de ruim omschreven opdracht van de commissie, de studie te veel geconcentreerd was op één energiesoort, nl. elektriciteit. Andere belangrijke bronnen, zoals de gasmarkt, bleven quasi onbelicht.

Eveneens in het licht van de opdracht van de commissie werd vastgesteld dat de vooropgestelde economische impact en de Europese dimensie in het voorlopig verslag zo goed als ontbrak.

Het NBB-review panel formuleerde vervolgens suggesties ter verbetering van de structuur en daarenboven werden er vragen en opmerkingen geformuleerd die los stonden van de algemene structuur.

3. SUGGESTIES INZAKE DE OPBOUW VAN HET VERSLAG

3.1 Onderzoeksdoelstelling

Het NBB-review panel meende dat het verslag voor eerst duidelijk de onderzoeksdoelstellingen (en beperkingen) moest formuleren.

la série des *Working Papers*). Les observations dont il est question ci-dessus ne peuvent dès lors pas être sorties de leur contexte. Le review panel n'a pas examiné le rapport définitif car il n'en avait pas le mandat.

2. PRINCIPALES REMARQUES GÉNÉRALES SUR LE RAPPORT PROVISOIRE

Comme vous le savez, la Commission 2030 a pour objectif d'élaborer des scénarios et une politique d'investissements tant pour la production, que pour le stockage et le transport, et ce dans le but de sécuriser l'approvisionnement et d'assurer l'indépendance énergétique et la faisabilité technique. De plus, le mandat qu'elle a reçu stipule clairement que les différents scénarios doivent mettre en lumière les aspects économiques, sociaux et environnementaux.

Après lecture du projet de rapport, le panel de la BNB a estimé que, même si le rapport provisoire de la Commission 2030 comporte des informations fort intéressantes, l'absence de structure claire rend ces informations fragmentaires. Le rapport provisoire s'apparente à un recueil d'idées disparates et parfois contradictoires.

Outre cette observation quant à la structure de l'étude, le panel a relevé que le rapport se concentrait trop sur un seul type d'énergie, à savoir l'électricité, en dépit du caractère général de la mission conférée à la Commission. D'autres pistes importantes, comme le marché gazier, n'ont presque pas été explorées.

Toujours en se référant au mandat reçu par la Commission, les experts ont relevé que l'incidence économique et la dimension européenne des mesures avancées n'étaient presque pas abordées dans le rapport provisoire.

Le *review panel* de la BNB a ensuite formulé entre autres observations des suggestions afin d'améliorer la structure du rapport et d'autres observations.

3. SUGGESTIONS CONCERNANT LA STRUCTURE DU RAPPORT

3.1 Objectifs de l'étude

Le review panel de la BNB estime que le rapport doit avant tout formuler clairement les objectifs (et les limites) de l'étude.

Zoals hierboven werd vermeld, was de opdracht van de Commissie 2030 ruim gedefinieerd. Uit het voorlopige verslag bleek dat de commissie zich in hoofdzaak heeft willen toespitsen op enerzijds de *security of supply* van elektriciteit en, anderzijds, de impact van elektriciteitsproductie op de CO₂-uitstoot, dit alles gezien vanuit een Belgische context. In het verslag diende volgens het panel deze keuze, en beperking van de initiële opdracht, duidelijk te worden vermeld en te worden gemotiveerd. Het panel vond eveneens dat het thema «*security of supply*» niet goed genoeg was uitgewerkt.

Het panel vond ook dat in de conclusie thema's aan bod kwamen (waaronder bijvoorbeeld de problematiek van de liberalisering) die in het corpus van het verslag niet of slechts oppervlakkig behandeld of uitgewerkt worden.

3.2 De beschrijving van de huidige situatie

De beschrijving was in het voorlopige verslag soms onnodig gedetailleerd en op andere punten dan weer zeer vaag en onnauwkeurig. Voorgesteld werd om de beschrijving van de huidige context tot de essentiële zaken te beperken. In dit opzicht moest men zich volgens het panel toespitsen op, enerzijds, de Europese context en, anderzijds, op de specificiteit van de Belgische energiemarkten.

Die Europese achtergrond was voor het panel onontbeerlijk omdat het de krachtlijnen vormt die de Belgische ontwikkelingen inzake reglementeringen (liberalisering, milieumaatregelen enz.) zullen bepalen, maar ze dient ook om een inzicht te krijgen in de fysische uitwisselingsmogelijkheden tussen de verschillende Europese partners.

3.3 Scenarioanalyse en het Primes-model

3.3.1 Algemene opmerkingen

De Commissie maakte voor haar onderzoek naar de energievoorzichtingen tot 2030 gebruik van het zgn. Primes-model, een energiemodel dat binnen de EU frequent wordt gebruikt. Ondanks het relatief veelvuldig gebruik, blijft het model voor velen een soort «*black box*» waarvan de uitkomsten vaak tegenstrijdig lijken. Wat dit laatste betreft kan worden verwezen naar de bevindingen van het zgn. rapport Tobback en die van de Commissie 2030 die beide op het Primes-model gestoeld zijn.

Dit *black-box*-principe bemoeilijkt, volgens het NBB-panel, een correcte interpretatie van de resultaten omdat het de lezer over belangrijke uitgangspunten in het

Comme nous l'avons souligné ci-dessus, la tâche qui a été confiée à la Commission 2030 est vaste. Le rapport provisoire met en évidence la volonté de la Commission de se concentrer essentiellement, d'une part, sur la sécurité de l'approvisionnement d'électricité et, d'autre part, sur l'incidence de la production d'électricité sur les émissions de CO₂, et ce dans une perspective belge. Le panel est d'avis que ce choix, de même que les limites apportées à la mission initiale, doivent être clairement énoncés et justifiés dans le rapport. Il estime par ailleurs que le thème de la sécurité de l'approvisionnement n'est pas suffisamment développé.

De plus, le panel est d'avis que la conclusion aborde des thèmes (notamment la problématique de la libéralisation) qui n'ont pas été traités dans le corps du rapport ou qui ne l'ont été que superficiellement.

3.2 Description de la situation actuelle

Certains aspects de la description sont trop détaillés, tandis que d'autres sont trop vagues ou imprécis. Le panel propose de limiter à l'essentiel la description de la situation actuelle. Dans cette optique, il convient de se concentrer, d'une part, sur le contexte européen et, d'autre part, sur les particularités des marchés belges de l'énergie.

D'après le panel, le contexte européen est essentiel car c'est à ce niveau que sont adoptés les principes qui définiront les évolutions réglementaires sur les marchés belges (libéralisation, mesures environnementales, etc.) et que l'on peut évaluer les possibilités d'échange physique entre les différents partenaires européens.

3.3 Analyse des scénarios et du modèle Primes

3.3.1 Remarques générales

Dans son examen des perspectives en matière d'énergie jusqu'en 2030, la Commission s'est basée sur le modèle dit Primes, un modèle énergétique fréquemment utilisé au sein de l'UE. Malgré son utilisation relativement fréquente, il demeure, pour beaucoup, une sorte de boîte noire, dont les résultats paraissent souvent contradictoires. On peut à cet égard se référer aux résultats du «rapport Tobback» et à ceux de la Commission 2030, qui se basent tous deux sur le modèle Primes.

Selon le panel de la BNB, ce principe de la boîte noire complique l'interprétation correcte des résultats, dans la mesure où il laisse le lecteur dans l'incertitude

ongewisse laat. Ter rechtvaardiging van het gebruik van het Primes-model wordt naar de Europese Unie (DG TREN) verwezen. Dit kan en mag volgens het review panel niet zonder verdere verduidelijkingen als argument worden aangehaald. Immers, het model laat verscheidene insteekmogelijkheden toe en het is derhalve voor de lezer onduidelijk in welke context de EU dit model heeft gebruikt, noch hoe de resultaten kunnen worden geïnterpreteerd.

Een tweede bedenking was dat het resultaat sterk afhangt van de onderliggende veronderstellingen van het model, evenals van de inputs. Een explicitering van die veronderstellingen kan het een en ander duidelijker maken.

Kort samengevat, het was volgens het panel uitermate belangrijk om zowel de basishypotheses als de specifieke bijkomende beperkingen, duidelijk te vermelden en kort te bespreken.

Er werd ook onderstreept dat de ontwikkelingen van de transportsector via een ander model (Scenes) worden geraamd en dat deze in Primes als exogeen worden beschouwd.

3.3.2 Opmerkingen bij de scenario's

Wat de scenario's betreft heeft het panel geïnsisteerd dat de factoren die rechtstreeks de resultaten bepalen duidelijk omschreven en geargumenteed zouden worden.

Zo werden verschillende vragen gesteld, ondermeer inzake de post-kyoto emissiereducties en de technologische hypothesen

De keuze van de scenario's leek het panel soms ietwat arbitrair. Aangedrongen werd op verdere explicitering van de gemaakte keuzes vooral omdat dit de resultaten van Primes kon beïnvloeden.

3.4 Vraag- en aanbod van energie

In het voorlopige verslag werd zeer summier het probleem van de energie-intensiteit aangehaald. Het panel gaf de aanbeveling om dit aspect meer gedetailleerd te behandelen. Immers, het ongenueanceerd verwijzen naar de hoge energie-intensiteit in België gaat voorbij

concernant des prémisses importantes. Pour justifier l'utilisation du modèle Primes, il est fait référence à l'Union européenne (DG TREN). Selon le review panel, cet argument ne peut être utilisé sans autre précision. En effet, le modèle permettant plusieurs approches, le contexte dans lequel l'UE l'a utilisé et la façon dont les résultats peuvent être interprétés n'apparaissent pas clairement.

Une deuxième observation est que le résultat dépend dans une large mesure des hypothèses sous-jacentes du modèle, ainsi que des inputs. Des précisions concernant ces hypothèses sont donc nécessaires.

En résumé, le panel estime essentiel que les hypothèses de base et les restrictions spécifiques supplémentaires soient mentionnées et brièvement décrites.

Il a également été souligné que les évolutions dans le secteur des transports sont estimées sur la base d'un autre modèle (Scenes) et que ces évolutions sont considérées comme exogènes dans le modèle Primes.

3.3.2 Considérations relatives aux scénarios

En ce qui concerne les scénarios, le panel a insisté pour que les facteurs qui déterminent directement les résultats soient clairement définis et fassent l'objet d'une argumentation.

Ainsi, différentes questions ont été posées, concernant notamment les réductions d'émission post-Kyoto et les hypothèses technologiques.

Le choix des scénarios a parfois paru quelque peu arbitraire. Soulignant que ce choix pouvait avoir une incidence sur les résultats de Primes, le panel a insisté pour qu'il fasse l'objet d'une motivation plus circonstanciée.

3.4 Offre et demande d'énergie

Dans le rapport provisoire, le problème de l'intensité énergétique a été abordé très succinctement. Le panel a recommandé de traiter cette question plus en détail. En effet, l'affirmation pure et simple que la Belgique est caractérisée par une intensité énergétique élevée ne

aan de specificiteit van bepaalde sectoren (waaronder chemie¹) waarvoor internationale vergelijking niet altijd voor de hand liggend is. De analyse van dit aspect zou eveneens de beleidsmakers kunnen informeren over de belangrijke economische impact die hun beslissingen inzake energie kunnen teweegbrengen.

3.5 Bespreking van de resultaten van de Primes-simulatie

Zoals in de algemene opmerkingen reeds vermeld, drong het NBB-panel aan dat het verslag een genuanceerde bespreking zou geven over de resultaten van het Primes-model waar opnieuw bepaalde hypothesen dienden te worden herhaald en waarin de verschillen en gelijkenissen met andere oefeningen worden aangehaald. In het voorlopige verslag is het immers voor de niet-gespecialiseerde lezer moeilijk om klaar te zien in de resultaten.

Vanuit economisch oogpunt drong men ook aan dat bij de bespreking en analyse van de resultaten meer aandacht zou worden besteed aan de afgeleide effecten van de onderzochte scenario's.

4. SPECIFIEKE OPMERKINGEN EN VRAGEN

Het verslag eindigde met een reeks specifieke opmerkingen en vragen.

5. CONCLUSIE

Zoals in de inleiding duidelijk werd onderstreept, was het voorwerp van de analyse van het NBB-panel het voorlopige verslag van de Commissie 2030. Het review panel heeft vastgesteld dat in het definitieve rapport met de meeste opmerkingen werd rekening gehouden en dat een publicatie gepast is.

¹ De subsector «chloorchemie» is zeer energie-intensief maar vormt de grondstof voor (levens)noodzakelijke afgeleide producten.

prend pas en considération la spécificité de certains secteurs (dont la chimie ¹) pour lesquels une comparaison internationale n'est pas toujours facile. L'analyse de cette question pourrait également informer les responsables politiques de l'impact économique important que peuvent entraîner leurs décisions en matière d'énergie.

3.5 Commentaire sur les résultats de la simulation Primes

Comme cela a déjà été mentionné dans les considérations générales, le panel de la BNB a insisté pour que le rapport présente un commentaire nuancé sur les résultats du modèle Primes, reprenant certaines hypothèses et mentionnant les différences et les similitudes avec d'autres exercices. En effet, le rapport provisoire ne permet pas au non spécialiste de se faire une idée claire des résultats.

Du point de vue économique, le commentaire et l'analyse des résultats devraient davantage porter sur les effets dérivés des scénarios examinés.

4. REMARQUES ET QUESTIONS PONCTUELLES

Le rapport se termine par une série de remarques et de questions ponctuelles.

5. CONCLUSION

Comme il a été souligné dans l'introduction, le panel de la BNB a analysé le rapport provisoire de la Commission 2030. Le review panel a constaté que la plupart des remarques ont été prises en compte dans le rapport définitif et qu'il est opportun de le publier.

¹ Le sous-secteur «Chimie du chlore» est très énergivore mais constitue la matière première pour des produits dérivés de première nécessité.

2. UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGERS VAN HET PLANBUREAU (MEVROUW DOMINIQUE GUSBIN EN DE HEER ALAIN HENRY)

Inleiding

Dit document is gebaseerd op twee studies die het Federaal Planbureau in 2006 maakte over de energieproblematiek en de strijd tegen de klimaatverandering die onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. De eerste studie kwam er op vraag van federaal minister van Leefmilieu, B. Tobback en mondde uit in een rapport² dat in juli 2006 aan de minister werd voorgelegd. Ze spitst zich toe op het Belgische klimaatbeleid na 2012 in een Europese context en in het bijzonder op de banden met het energiesysteem. De tweede studie, op vraag van federaal minister van Energie, M. Verwilghen, bundelt kwantitatieve analyses die de Energiecommissie 2030 (EC2030) hanteert in haar rapport over het Belgische energiebeleid tot 2030. Die tweede studie heeft geleid tot een document³ dat in september 2006 aan de Energiecommissie-2030 en in november 2006 aan de minister werd voorgelegd.

De kwantitatieve studies van het Federaal Planbureau verstrekken beide essentiële informatie en hebben verscheidene punten gemeenschappelijk, met name het evaluatiemodel dat de impact op het Belgische energiesysteem meet en de technisch-economische gegevens van de gebruikte energietechnologieën voor 2020 en 2030. Ze gaan allebei uit van dezelfde basisprojectie op het vlak van energie en werpen een licht op de uitdagingen voor het Belgische energiebeleid tegen 2030. Beide zetten op dat vlak een belangrijke stap in de richting van de verdere uitwerking van een klimaatbeleid na 2012. Maar beide studies vertonen ook eigen specifieke kenmerken. Die zijn het gevolg van de omschrijving van doelstellingen die eigen zijn aan de context waarin, van bij de start, elk van die verkennende analyses werd gedefinieerd. De eerste studie is meer gericht op de klimaatuitdagingen en de tweede op de energieuitdagingen. Geen van beide is echter exhaustief op het vlak van klimaat en energie.

De doelstelling van dit document is dus de essentiële informatie voor het energiebeleid tegenover de klimaatuitdaging naar voren te laten komen en een beknopte

² Federaal Planbureau, Het klimaatbeleid na 2012: Analyse van scenario's voor emissiereductie tegen 202 en 2050, juli 2006;

³ Federaal Planbureau, long-term energy and emissions' projections for Belgium with the PRIMES model, rapport voor de Energiecommissie 2030, september 2006.

2. EXPOSÉ DES REPRÉSENTANTS DU BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN (MME DOMINIQUE GUSBIN ET M. ALAIN HENRY)

Introduction

Ce document est basé sur deux études concernant les problématiques indissociables de l'énergie et de la lutte contre les changements climatiques réalisées par le Bureau fédéral du Plan en 2006. La première étude fut effectuée à la demande du ministre fédéral de l'Environnement B. Tobback et transmise dans un rapport² au ministre en juillet 2006. Elle est focalisée sur la politique climatique belge post-2012 dans un contexte européen et en particulier sur ses liens avec le système énergétique. La seconde étude répondit à la demande du ministre fédéral de l'Energie M. Verwilghen et conduisit à l'élaboration d'un document³ transmis à la Commission Energie 2030 en septembre 2006 et au ministre en novembre 2006. Elle réunit des analyses quantitatives utilisées par la Commission Energie 2030 (CE2030) dans son rapport sur la politique énergétique belge à l'horizon 2030.

Ces deux études quantitatives réalisées au Bureau fédéral du Plan fournissent des informations essentielles et présentent plusieurs points communs, notamment en ce qui concerne le modèle d'évaluation des impacts sur le système énergétique belge et les données technico-économiques des technologies énergétiques utilisées pour les horizons 2020 et 2030. Elles partent toutes deux de la même projection énergétique de référence et fournissent un éclairage important sur des enjeux de la politique énergétique belge à l'horizon 2030. Elles font à cet égard un pas important vers l'élaboration d'une politique climatique post-2012. Mais ces deux études présentent également des spécificités qui découlent des formulations d'objectifs propres au contexte dans lequel chacune de ces deux analyses prospectives a été définie dès le départ. La première peut être considérée comme plus centrée sur les défis climatiques et la seconde plus préoccupée des enjeux énergétiques mais ni l'une ni l'autre n'a la prétention d'être exhaustive, ni en matière climatique, ni en matière énergétique.

L'objectif de cette présentation est de faire ressortir les informations essentielles pour la politique énergétique face au défi climatique et de résumer les principaux

² Bureau fédéral du Plan, La politique climatique post-2012: analyse de scénarios de réductions d'émissions aux horizons 2020 et 2050, juillet 2006. BFP (juillet 2006).

³ long-term energy and emissions' projections for Belgium with the PRIMES model, rapport pour la Commission Energie 2030, septembre 2006. BFP (Septembre 2006).

weergave te geven van de voornaamste lessen uit beide studies, waarbij wel het kader en de beperkingen ervan worden verduidelijkt. Het document bestaat uit twee delen. Het eerste deel is toegespitst op de resultaten tegen 2030 en het tweede op die tegen 2050. Het onderscheid tussen die twee delen vindt zijn oorsprong in de verschillende methodologische benadering en in de gedifferentieerde inspanningen op het vlak van emissieverminderingen voor die twee tijdshorizonten.

1. Het huidige Belgische energiesysteem en de klimaatuitdaging: horizon 2030

Uitgaande van een Europese reductiedoelstelling voor broeikasgasemissies, werd de impact van de verwezenlijking van die doelstelling geraamd voor België.

1.1. Evolutie van het Belgische energiesysteem bij ongewijzigd beleid: een basisprojectie

De twee studies van het Federaal Planbureau gaan uit van dezelfde basisprojectie. De basisprojectie geeft een samenhangend beeld van de langetermijntwikkeling van het Belgische energiesysteem. Die projectie is dezelfde als diegene die in mei 2006 door de DG TREN van de Europese Commissie werd gepubliceerd. Ze beschrijft de evolutie van het Belgische energiesysteem en gaat ervan uit dat de actuele trends en de structurele veranderingen zich doorzetten. Ook houdt ze rekening met beleidsmaatregelen die tot 31 december 2004 werden aangenomen. Zij neemt dus het geldende wettelijke kader in aanmerking, met daarin onder meer de wet op de uitstap uit kernenergie.

Volgens de basisprojectie, doet het overwicht van de fossiele brandstoffen in de energiemix de energetische CO₂-uitstoot toenemen met 10,5% in 2020 en met 32% in 2030 ten opzichte van 1990, ondanks de beheerste ontwikkeling van de energievraag. Voor de BKG (broeikasgasemissies) uitstoot wordt de stijging geraamd op 4,5% in 2020 en op 20% in 2030.

Die resultaten tonen dat de basisprojectie niet verenigbaar is met de door de Europese Commissie voorgestelde reductiescenario's voor na 2012. België zal bijkomende beleidsmaatregelen moeten nemen om de trends om te buigen en om zich aan te kunnen aansluiten bij het Europese schema. De basisprojectie doet eveneens vragen rijzen over de zekerheid van onze toekomstige energiebevoorrading.

enseignements des deux études tout en précisant leur cadre et leurs limites. La présentation est structurée en deux parties. La première partie est centrée sur les résultats obtenus à l'horizon 2030 et la seconde sur ceux calculés à l'horizon 2050. La distinction entre ces deux volets trouve son origine à la fois dans la différence d'approche méthodologique et dans la différenciation des efforts de réductions des émissions de gaz à effet de serre pour ces deux horizons de temps.

1. Le système énergétique belge actuel confronté au défi climatique: l'horizon 2030

Partant d'un objectif européen de réduction des émissions de GES, une évaluation des impacts de la réalisation de cet objectif a été effectuée pour la Belgique.

1.1. Evolution du système énergétique belge à politique inchangée: une projection de référence

Les deux études du Bureau fédéral du Plan s'articulent autour de la même projection de référence qui fournit une image cohérente de l'évolution à long terme du système énergétique belge. Cette projection de référence est aussi la même que celle publiée par la DG TREN de la Commission européenne en mai 2006. Elle décrit l'évolution du système énergétique belge en supposant la poursuite des tendances et changements structurels en cours et en ne tenant compte que des politiques et mesures adoptées au 31 décembre 2004. Elle tient donc compte du cadre légal en vigueur, en particulier la loi sur la sortie du nucléaire.

Selon la projection de référence, la prépondérance des énergies fossiles dans le mix énergétique fait que les émissions de CO₂ énergétique progressent de 10,5% en 2020 et de 32% en 2030 par rapport à 1990 en dépit de l'évolution contenue de la demande énergétique. Pour l'ensemble des GES (gaz à effet de serre), les pourcentages d'augmentation sont estimés à 4,5% en 2020 et à 20% en 2030.

Ces résultats montrent que la projection de référence n'est pas compatible avec les trajectoires de réduction proposées par l'Union européenne pour l'après 2012 et que la Belgique doit mettre en place des politiques et mesures additionnelles pour infléchir les tendances et s'inscrire dans le schéma européen. La projection de référence pose également question en ce qui concerne la sécurité de notre approvisionnement énergétique futur.

1.2. Een Europese klimaatdoelstelling in twee scenario's voor het Belgische energiebeleid: impact op het energiesysteem

Vanuit die context werden, in de twee FPB-studies, verscheidene scenario's voor het klimaat- en energiebeleid geëvalueerd op hun impact op de reductie-inspanning, het energiesysteem en de energiekosten van België. Om de resultaten eenvoudiger voor te stellen en de essentiële informatie te benadrukken, gaat dit document uit van één klimaatbeleid dat toegespitst is op een reductiedoelstelling voor de gehele Europese Unie in 2030. Verder wordt de impact voor België beschreven volgens het criterium van economische efficiëntie. De impact werd geraamd binnen twee verschillende reglementaire kaders voor kernenergie: de toepassing van de wet op de uitstap uit kernenergie enerzijds, en de voortzetting van de elektriciteitsproductie uit kernenergie anderzijds. De hypothese in dit document om enkel het criterium van de economische efficiëntie te gebruiken voor de verdeling van de reducties over de Europese landen, anticipeert niet over de manier waarop de onderhandelingen ter zake zullen verlopen.

De doelstelling waarvoor geopteerd werd, is een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in Europa met 30% in 2030, ten opzichte van 1990. Die doelstelling stemt overeen met de reductie-scenario's voor na 2012 die door de Europese Unie in maart 2005 voorgesteld werden⁴. De aldus geformuleerde doelstelling heeft alleen betrekking op de emissieverminderingen op het grondgebied van de Europese Unie. Er wordt geen rekening gehouden met eventuele reducties buiten Europa, die ambitieuzere doelstellingen mogelijk zouden kunnen maken dan die 30%. De gevolgen die wij onder de loep nemen, omvatten de omzetting voor België van de Europese doelstelling en de afgeleide veranderingen in de structuur van de energiemix van de elektriciteitssector.

1.2.1. Vermindering van de broeikasgasemissies en de energetische CO₂-uitstoot in België

De mogelijke evolutie van de broeikasgasemissies (BKG) en de energetische CO₂-uitstoot voor België binnen de verschillende scenario's (met of zonder nucleaire energie) wordt toegelicht en wordt vergeleken met de toestand in de EU en in de Belgische basisprojectie.

⁴ Op 10 januari 2006 heeft de Europese Commissie een nieuw doelstelling voorgesteld in het kader van het nieuwe energiebeleid voor Europa: de EU moet haar broeikasgasemissies met minstens 20% verlagen tegen 2020 (Com(2007)1 final). De toepassing van het criterium van economische efficiëntie op die doelstelling leidt tot een koolstofwaarde van 67 euro/ton CO₂ in 2020.

1.2. Un objectif climatique européen dans deux scénarios de politique énergétique belge: impacts sur le système énergétique

C'est dans ce contexte que plusieurs scénarios de politique climatique et énergétique ont été évalués dans les deux études réalisées par le BFP à l'aune de leurs impacts sur l'effort de réduction, le système énergétique et les coûts énergétiques de la Belgique. Afin de simplifier la présentation des résultats tout en faisant ressortir les informations essentielles, nous considérons dans ce papier une politique climatique axée sur un objectif de réduction pour l'ensemble de l'Union européenne en 2030 et décrivons les conséquences pour la Belgique conformément au seul critère d'efficacité économique. Ces conséquences sont évaluées dans deux cadres réglementaires différents en ce qui concerne le nucléaire: la mise en œuvre de la loi sur la sortie du nucléaire, d'une part, et la poursuite de la production électrique d'origine nucléaire, d'autre part. L'hypothèse faite dans ce document d'utiliser le seul critère de l'efficacité économique pour la répartition des réductions entre pays européens, ne préjuge pas de la manière dont se dérouleront les négociations à ce sujet.

L'objectif que nous avons choisi d'analyser est une réduction des émissions de gaz à effet de serre en Europe de 30% en 2030 par rapport à 1990. Il est compatible avec les trajectoires de réduction proposées par l'Union européenne en mars 2005 pour l'après 2012⁴. L'objectif ainsi formulé ne concerne que les réductions sur le territoire de l'Union européenne. Il ne tient pas compte de réductions qui pourraient être réalisées hors Europe et qui pourraient conduire à des objectifs plus ambitieux que les -30% retenus. Les conséquences que nous évaluons comprennent la traduction de l'objectif européen pour la Belgique et les changements induits dans la structure du mix énergétique du secteur électrique.

1.2.1. Réduction des émissions de GES et de CO₂ énergétique en Belgique

Les conséquences sur les émissions de GES pour la Belgique sont décrites et comparées à la situation pour l'UE et dans la projection de référence belge.

³ Le 10 janvier 2006 dernier, la Commission européenne a présenté un nouvel objectif dans le cadre de la nouvelle politique énergétique pour l'Europe: l'UE devrait réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20% d'ici à 2020 (COM2007 1 final). L'application du critère d'efficacité économique à cet objectif conduirait à une valeur du carbone de 67 euros/t CO₂ en 2020.

In het scenario met behoud van de wet op de uitstap uit kernenergie leidt de op Europees niveau vastgestelde koolstofwaarde in België in 2030, tot een vermindering van de broeikasgasuitstoot met 12% tegenover 1990 en een vermindering van de energetische CO₂-uitstoot met 1% over dezelfde periode.

Indien het Belgisch Parlement terugkomt op de beslissing om de kerncentrales te sluiten na een operationele levensduur van 40 jaar en de weg vrijmaakt voor de bouw van een bijkomende centrale van 1700 MW, leidt de op Europees niveau vastgestelde koolstofwaarde in België in 2030 tot een vermindering van de broeikasgasuitstoot met 26% tegenover 1990 en tot een vermindering van de energetische CO₂-uitstoot met 20% gedurende dezelfde periode.

Alle energieproducerende en energieverbruikende sectoren dragen binnen beide onderzochte scenario's bij tot de emissiereducties. De relatieve bijdrage van de verschillende sectoren wordt voorgesteld in de onderstaande figuur. In relatieve termen dragen de sectoren van de eindvraag meer bij tot de reductie-inspanning in het scenario zonder kernenergie. In absolute termen daarentegen is hun bijdrage in de twee scenario's vergelijkbaar. De bijkomende reducties in het scenario met kernenergie komen vooral voor in de elektriciteitssector.

In het scenario zonder kernenergie, bedraagt de totale vermindering 35,2 Mt in 2030, in het scenario met kernenergie 55,4 Mt.

1.2.2. Elektriciteitsproductie

De elektriciteitsproductie ondergaat belangrijke wijzigingen ten opzichte van 2000, maar ook ten opzichte van de basisprojectie. In beide alternatieve scenario's verdwijnt steenkool (ter herinnering, de technologie voor de opvang en de opslag van CO₂ komt in die scenario's niet aan bod).

In het scenario zonder kernenergie stijgt de elektriciteitsproductie met gemiddeld 0,9% per jaar tussen 2000 en 2030 (in de basisprojectie bedraagt de gemiddelde jaarlijkse groei 1%). De elektriciteitsproductie wordt in hoofdzaak verzekerd door aardgas (72%) en een kwart door hernieuwbare energiebronnen, in hoofdzaak windenergie en biomassa.

In het scenario met kernenergie bedraagt de gemiddelde jaarlijkse groei van de elektriciteits-productie 1,4% per jaar tussen 2000 en 2030. De elektriciteitsproductie op basis van aardgas vertegenwoordigt nog slechts 27%, tegenover 44% in de basisprojectie en 72% in het scenario

Lorsqu'on se place dans le cadre de la loi sur la sortie du nucléaire, le coût de la tonne de CO₂ déterminé au niveau européen et appliqué en particulier à la production et à la consommation d'énergie en Belgique, conduit à une réduction des émissions de GES de 12% entre 1990 et 2030 et de 1% pour les émissions de CO₂ énergétique sur la même période.

Si la parlement belge revient sur sa décision de fermer les centrales nucléaires après 40 années de fonctionnement et ouvre la porte à la construction d'une unité supplémentaire de 1700 MW, le coût de la tonne de CO₂ déterminé au niveau européen conduit à une réduction des émissions belges de GES de 26% entre 1990 et 2030 et de 20% pour les émissions de CO₂ énergétique sur la même période.

Tous les secteurs économiques producteurs ou consommateurs d'énergie contribuent aux réductions d'émission estimées pour chacun des deux scénarios alternatifs. En termes relatifs, les secteurs de demande finale contribuent davantage à l'effort de réduction lorsqu'il n'y a pas de nucléaire. En termes absolus, par contre, leur contribution est comparable dans les deux scénarios. Les réductions supplémentaires réalisées dans le scénario avec nucléaire, le sont essentiellement dans le secteur électrique.

Dans le scénario sans nucléaire, la réduction totale est de 35,2 Mt en 2030, dans le scénario avec nucléaire, elle s'établit à 55,4 Mt.

1.2.2. Production d'électricité

La production d'électricité enregistre des changements importants dans les deux scénarios envisagés: changements par rapport à 2000, mais aussi changements par rapport à la projection de référence. Les deux scénarios ont en commun la disparition du charbon (la technologie de captage et de stockage du CO₂ n'a pas été envisagée dans ces deux scénarios).

Dans le scénario sans nucléaire, la production d'électricité progresse de 0,9% par an en moyenne entre 2000 et 2030 (dans la projection de référence, le taux de croissance annuel moyen est de 1%). La production électrique est majoritairement assurée par le gaz naturel (72%) et un quart est réalisé en recourant à des sources d'énergie renouvelables, principalement l'énergie éolienne et la biomasse.

Dans le scénario avec nucléaire, le rythme moyen de progression de la production d'électricité est de 1,4% par an entre 2000 et 2030. La production électrique à partir de gaz naturel ne représente plus que 27%, comparé à 44% dans la projection de référence et à 72% dans le

zonder kernenergie. De elektriciteitsproductie is evenwel dubbel zo groot als in 2000. Het aandeel van de hernieuwbare energiebronnen (RES) bedraagt 21%, tegenover 25% in het scenario zonder kernenergie. De overeenkomstige productie is echter vergelijkbaar, aangezien de totale elektriciteitsproductie groter is. Kernenergie, ten slotte, vormt iets meer dan de helft van de totale productie.

1.2.3. Uitdagingen voor het Belgische energiebeleid

De analyse van de energiescenario's waarvan enkele werden voorgesteld in deze paper, werpt een licht op de uitdagingen voor het Belgische energiebeleid tegenover de klimaatuitdaging.

Het energiesysteem dat wordt beschreven in het scenario zonder kernenergie doet meer bepaald vragen rijzen over de zekerheid van de energiebevoorrading. Het gaat immers niet alleen om aardgasvoorziening als brandstof voor verwarming of voor de industrie, maar ook om de continuïteit van de elektriciteitsvoorziening. De aardgasvoorraden in Europa slinken zienderogen en België en de Europese Unie worden steeds meer afhankelijk van verafgelegen bronnen die zich in geopolitieke risicozones bevinden. Vanuit dat oogpunt zijn de Europese integratie en de goede werking van de aardgas- en elektriciteitsmarkten evenals een Europees energiebeleid dat het, onder meer, mogelijk maakt om met één stem met de producerende landen te kunnen onderhandelen van belang. Zoniet is het risico op een breuk in het energiesysteem bijzonder groot en zullen de economische gevolgen niet te overzien zijn. Dat risico blijft bestaan als de elektriciteitssector grote hoeveelheden elektriciteit gaat invoeren om een te grote afhankelijkheid van aardgas te vermijden.

Ook in het scenario met kernenergie is het energiesysteem meer dan vroeger afhankelijk van de invoer van aardgas. Het aandeel van elektriciteit is echter minder kwetsbaar dan in het andere scenario omdat het aandeel van aardgas minder groot is. Dat schema werpt echter andere vragen op in verband met de beleidskeuze rond het gebruik van kernenergie. Het gaat onder meer om de veiligheid van de productie-eenheden die langer operationeel worden gehouden dan oorspronkelijk gepland, het beheer van zeer lange brandstofcycli, het risico op ongevallen tijdens de gehele brandstofcyclus en de nucleaire proliferatie⁵ evenals de financiering van

scénario sans nucléaire. Elle est cependant deux fois plus importante qu'en 2000. La part des sources d'énergie renouvelables (SER) s'établit à 21%, contre 25% dans le scénario sans nucléaire, mais la production correspondante est comparable vu que la production électrique totale est plus élevée. Enfin, l'énergie nucléaire représente un peu plus de la moitié de la production totale.

1.2.3. Enjeux de la politique énergétique belge

L'analyse de scénarios énergétiques dont quelques-uns ont été présentés dans ce papier permet d'éclairer les enjeux de la politique énergétique belge confrontée au défi climatique.

Le système énergétique décrit dans le scénario sans nucléaire pose particulièrement question en termes de sécurité d'approvisionnement énergétique. En effet, il s'agit non seulement de notre approvisionnement en gaz naturel en tant que combustible pour le chauffage ou l'industrie, mais il y va aussi de la sécurité de notre approvisionnement électrique. S'agissant du gaz naturel, on sait que les réserves de gaz naturel en Europe diminuent inéluctablement et que la Belgique et l'Union européenne seront de plus en plus dépendantes de ressources plus éloignées et situées dans des zones plus soumises à des risques géopolitiques. Dans ce scénario, l'intégration européenne et le bon fonctionnement des marchés du gaz naturel et de l'électricité de même qu'une politique énergétique européenne pour, entre autres, pouvoir dialoguer d'une même voix avec les pays producteurs, trouvent particulièrement un sens et sont même cruciales. Sans quoi, les probabilités de rupture du système énergétique risquent d'être énormes de même que les conséquences économiques. La même volonté politique reste d'application si, pour éviter une trop grande dépendance au gaz naturel, le secteur électrique importe de grandes quantités d'électricité.

Le système énergétique dans le scénario avec nucléaire est aussi plus dépendant que par le passé des importations de gaz naturel mais la partie électrique est moins fragile que dans le scénario précédent car la part du gaz naturel est plus limitée. Ce schéma de développement soulève par contre d'autres questions liées à l'énergie nucléaire qui relève surtout d'un choix politique. Parmi ces questions on retiendra non seulement la sécurité des unités de production dont la durée de vie est prolongée au-delà des délais de fonctionnement initialement prévus, la gestion de cycles de combustibles très longs, les risques d'accidents sur l'ensemble du cycle du combustible et la prolifération nucléaire⁵, mais aussi

⁵ FBP, (2005).

⁵ BFP, (juin 2005).

specifieke risico's⁶. Voor die financiering moeten de best mogelijke waarborgen worden gegeven, zowel door de producten als door de overheid.

In beide scenario's spelen de hernieuwbare energiebronnen een belangrijke rol, in het bijzonder voor de elektriciteitsproductie. Voor een dergelijke ontwikkeling moeten beleidsmakers de risico's op het vlak van publieke aanvaarding indijken. Bovendien moeten die productie-eenheden op de best mogelijke manier geïntegreerd worden in het Belgische elektriciteitssysteem binnen een Europese context.

Beide scenario's leggen de nadruk op de rol van de energiebesparingen om die milieudoelstelling te verwezenlijken, ongeacht de beleidskeuze in verband met kernenergie. Maar de boodschap reikt verder. De resultaten tonen immers dat een prijssignaal (behalve als het heel sterk is) niet volstaat om de potentiële energiebesparingen in de verschillende sectoren van onze economie ook concreet vorm te geven. Om die potentiële energiebesparingen te verwezenlijken, moeten de beleidsmakers de huidige beleidsmaatregelen versterken en ze desgevallend aanvullen met bijkomende acties.

2. Technologische uitdagingen en gedragswijzigingen op lange termijn: horizon 2050

Als men de zaken op zeer lange termijn bekijkt, zijn de doelstellingen tot terugdringing van de uitstoot van broeikasgassen (BKG) zeer ambitieus. Om de gevaarlijkste klimaatwijzigingen te voorkomen, heeft de Europese Raad voorgesteld de opwarming te beperken tot minder dan 2° Celcius boven de temperatuur die gangbaar was in het pre-industriële tijdperk.

Om die doelstelling te verwezenlijken, heeft de Raad tevens voorgesteld de uitstoot van de industrielanden terug te dringen met 60 à 80% in de periode 1990-2050. Die cijfers dateren van 2005. Sindsdien is onze kennis terzake erop vooruitgegaan. In zijn vierde evaluatierapport stelt het IPCC dat grotere reductie-inspanningen noodzakelijk zijn om die algemene beperking tot 2° Celcius waar te maken. Het zou de bedoeling moeten zijn de uitstoot op wereldschaal terug te dringen met 50 à 85%, nog steeds tegen 2050, wat voor de industrielanden een uitstootvermindering met 80 tot 95% betekent. Naar die cijfers wordt verwezen in het stappenplan van Bali, dat in december op de conferentie aldaar werd onderhandeld en aanvaard door alle landen van de wereld.

Die reducties plaatsen alle landen voor een enorme uitdaging. In de voor minister Tobback bestemde studie,

⁶ Meer bepaald marktrisico's, risico van publieke aanvaarding en van kosten in de verre toekomst. Zie FBP, Planning Paper 95, p. 74-75.

le financement de risques spécifiques⁶, financement pour lequel les meilleures garanties possibles doivent être assurées tant du côté des producteurs que des pouvoirs publics.

Les deux scénarios se caractérisent par une part non négligeable dévolue aux sources d'énergie renouvelables, en particulier pour la production d'électricité. Un tel développement nécessite également une volonté politique pour atténuer les risques d'acceptation publique et pour assurer la meilleure intégration possible de ces unités de production dans le système électrique belge dans un contexte européen.

Enfin, les deux scénarios mettent l'accent sur le rôle des économies d'énergie pour réaliser l'objectif environnemental et ce quel que soit le choix politique relatif au nucléaire. Mais le message va plus loin. En effet, les résultats montrent qu'un signal prix ne permet pas à lui seul (sauf à être très élevé) de mettre en œuvre les gisements avérés d'économie d'énergie dans les différents secteurs de notre économie. Pour réaliser les différentes opportunités d'économie d'énergie, les responsables politiques doivent renforcer les politiques et mesures actuellement en place et le cas échéant les compléter par d'autres actions.

2. Défis technologiques et changements de comportements à long terme: l'horizon 2050

Si on se place à très long terme, les objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) sont très ambitieux. Pour éviter les changements climatiques les plus dangereux, le Conseil européen a proposé de limiter le réchauffement à moins de 2°C au-dessus des températures préindustrielles.

Pour y arriver, le même Conseil européen a proposé de réduire les émissions des pays développés entre 60% et 80% entre 1990 et 2050. Ces chiffres datent de 2005. Depuis, les connaissances ont progressé. Le quatrième rapport d'évaluation du GIEC annonce que des réductions plus importantes seront nécessaires pour limiter le réchauffement global à 2°C. Il s'agirait de réduire les émissions de 50% à 85% au niveau mondial, toujours à l'horizon 2050, et de 80% à 95% pour les pays développés. Ce sont les chiffres auxquels il est fait référence dans la feuille de route de Bali, qui a été négociée et acceptée par tous les pays du monde à la conférence sur le climat, à Bali en décembre.

Ces réductions posent un énorme défi à tous les pays de la planète. Dans l'étude réalisé pour le ministre

⁶ À savoir les risques de marché, d'acceptation publique et de coûts éloignés (BFP, Planning Paper 95, pp. 74 - 75).

waarop de hier toegelichte bijdrage van de spreker tot de *working paper* is gebaseerd, wilde men verder gaan dan 2030 en het langetermijnperspectief vastleggen op 2050 – het jaar dat ook de Europese Raad en de rapporten van het IPCC vooropstellen. Aangezien de langetermijneffecten in deze aangelegenheid belangrijk zijn, luidt de cruciale vraag of de stappenplannen die 2030 als einddatum hebben, verenigbaar zijn met doelstellingen op nog langere termijn.

De spreker en zijn mede-onderzoekers hebben geen gedetailleerde voorafspiegeling gemaakt tot 2050 of later. Wel hebben ze nagedacht over de voorwaarden onder welke de BKG-uitstoot in België tegen 2050 kan worden teruggedrongen met 50 tot 80%. Ze kwamen tot drie mogelijke scenario's, al zijn er uiteraard nog andere scenario's denkbaar.

Hun denkwerk behelsde twee actieterreinen: de technologische evolutie en de gedragsevolutie. Met andere woorden: welke technologieën en welke gedragingen kunnen tot de beoogde reducties leiden? Die beide actieterreinen interageren uiteraard. Een technologische verandering kan een gedragswijziging vereisen en omgekeerd.

Hieronder enkele voorbeelden van de wijzigingen waarvan wij veronderstellen dat ze tegen 2050 in de 3 scenario's zullen optreden.

Alle gebouwen zouden zeer energiezuinig moeten worden. Wellicht zou zulks vereisen dat tegen 2050 het aantal renovaties en nieuwe gebouwen jaarlijks op zijn minst verdubbelt.

In de transportsector zouden het openbaar vervoer en de zachte transportmodi moeten worden bevorderd, onder meer door woongebieden te concentreren en door de tendens van de stadsuitbreiding om te gooien.

Een en ander zou worden gecombineerd met het gebruik van door waterstof aangedreven wagens die niet vervuilen en geen BKG's uitstoten. Uiteraard zou ook de productie van die waterstof zonder vervuiling of uitstoot van BKG's moeten gepaard gaan. Wij zijn er in de 3 scenario's van uitgegaan dat in de Noordzee, aan de Belgische kust, windturbines worden geplaatst die 10 à 15 GW produceren. Dat cijfer vindt men trouwens ook als «windpotentieel» in het onderzoek Energie 2030. In die scenario's wordt ook in ruime mate gebruik gemaakt van zonne-energie.

Tot slot gaan de meest veeleisende scenario's er van uit dat de productie- en consumptiewijzen aanzienlijk veranderen. In 2050 moeten de producten duurzamer zijn en moeten ze gemakkelijk kunnen worden hersteld, hergebruikt en gerecycleerd. Ze moeten dus regelmatig kunnen worden bijgewerkt. Ze kunnen dus veel langer meegaan. De consumenten, van hun kant, houden die producten lang zonder ze snel te vervangen. Uit dat

Tobback, sur laquelle est basée ma contribution au *working paper* que nous présentons ici, nous avons donc voulu aller au-delà de 2030, en posant une réflexion à l'horizon 2050, une échéance mentionnée par le Conseil européen et les rapports du GIEC. Comme nous sommes dans un domaine où les effets à long terme sont importants, une question cruciale est de savoir si les trajectoires envisagées pour 2030 sont compatibles avec les objectifs plus lointains.

Nous n'avons pas réalisé de projection détaillée pour 2050 ou au-delà. Ce que nous avons fait, c'est engager une réflexion sur des conditions dans lesquelles les émissions de GES pourraient être réduites en Belgique de 50% à 80% en 2050. Nous avons proposé 3 scénarios. D'autres scénarios sont bien entendu possibles.

Cette réflexion a porté sur deux axes: les changements de technologies et les changements de comportements. En d'autres termes, quels sont les changements de technologies et de comportements qui permettraient de telles réductions? Ces deux axes sont bien entendu en interaction. Un changement de technologie peut nécessiter un changement de comportement, ou inversement.

Voici quelques exemples des changements que nous avons supposés à l'horizon 2050 dans les 3 scénarios.

Il s'agirait notamment que tous les bâtiments deviennent à très basse consommation d'énergie. Cela nécessiterait probablement d'au moins doubler le nombre de rénovations et de constructions neuves chaque année d'ici à 2050.

Dans le secteur du transport, il s'agirait de favoriser les transports publics et les modes doux, notamment en densifiant l'habitat et en inversant la tendance à l'étalement urbain.

Ceci serait combiné à l'utilisation de voitures propulsées à l'hydrogène, qui n'émettent aucune pollution ni GES. Bien sûr, l'hydrogène devrait également être produit sans émettre de pollution ni de GES. Dans les 3 scénarios, nous avons supposé que de 10 à 15 GW d'éoliennes étaient installées en Mer du Nord, au large des côtes belges. On retrouve d'ailleurs ce chiffre comme «potentiel éolien» dans l'étude Energie 2030. L'énergie solaire est également largement utilisée dans ces scénarios.

Enfin, les scénarios les plus exigeants supposent des changements de mode de production et de consommation importants. En 2050, les produits doivent durer plus longtemps, être facilement réparables, réutilisables, et recyclables. On doit pouvoir les mettre à jour régulièrement. Leur durée de vie peut donc être beaucoup plus longue. De leur côté, les consommateurs gardent ces produits longtemps sans les renouveler rapidement. Cet exemple

voorbeeld blijkt duidelijk dat zowel de technologieën als de gedragingen moeten veranderen.

Die wijzigingen worden uitvoerig geanalyseerd in het 4^e federaal rapport inzake duurzame ontwikkeling, waarvan de toekomstverkenning tegen 2050 het hoofdthema is en dat half februari zal verschijnen.

Om af te ronden:

- De door de technologische veranderingen geboden mogelijkheden moeten maximaal worden aangewend om een reductie van 50% te bereiken
- Om tot ambitieuzere reducties (60 à 80%) te komen, zijn ook aanzienlijke gedragswijzigingen nodig
- Het beleid moet op de twee domeinen (technologische en gedragswijzigingen) toegespitst zijn
- Het domein van de gedragswijzigingen is vaak minder bekend dan dat van de technologische wijzigingen
- Het beleid en de kennis inzake technologische en gedragswijzigingen moeten op elkaar aansluiten. Dat is wel degelijk een kwestie van duurzame ontwikkeling.

montre bien que ce sont à la fois les technologies et les comportements qui doivent changer ensemble.

Ces changements sont analysés plus en détail dans le 4^{ème} rapport fédéral sur le développement durable, dont le thème central est la prospective à l'horizon 2050, et qui sortira mi février.

En conclusion:

- Les possibilités offertes par les changements technologiques doivent en tout cas être exploitées au maximum pour atteindre une réduction de 50%
- Pour réaliser les réductions plus ambitieuses (-60% et -80%), il faut également s'appuyer sur des changements de comportements particulièrement importants
- Les politiques doivent porter sur les deux domaines (changements de technologies et de comportements).
- Le domaine des changements de comportements est souvent moins familier que celui des changements de technologies
- Il y a un besoin d'intégration des politiques et des connaissances sur les changements de technologies et les changements de comportements, ce qui est bien une question de développement durable.

3. UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGER VAN DE FEDERALE RAAD VOOR DUURZAME ONTWIKKELING (DE HEER THEO ROMBOUTS)

Advies over het voorlopige rapport van de Commissie Energie 2030

De Commissie Energie 2030 (CE 2030) kreeg bij KB van 6 december 2005 de opdracht een rapport op te stellen als bijdrage tot een energiebeleid voor 2030 in ons land. CE2030 zond op 13 november 2006 een voorlopig rapport over aan minister van Energie, de heer Marc Verwilghen. Over dit rapport stelde de FRDO op vraag van de minister een advies op, dat voorgelegd werd aan de Algemene Vergadering van 28 februari jl.

In dit document geeft de FRDO eerst het analysekader weer dat hij gebruikte om zijn advies op te stellen. Dit kader is gebaseerd op de principes van duurzame ontwikkeling die economische, sociale en ecologische bekommernissen omvatten, waarbij bijzondere aandacht wordt geschonken aan de lange termijn. Vervolgens gaat de FRDO in op de vijf richtinggevendende principes en de tien concrete aanbevelingen die CE2030 formuleert in zijn rapport.

Algemeen analysekader

De FRDO vindt dat een visie moet uitgewerkt worden van wat het energiesysteem zou moeten zijn en hij herinnert eraan dat hij hierover een lange termijn visie heeft uitgewerkt waarbij hij verduidelijkte dat een dergelijk energiesysteem moet 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

3. EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DU CONSEIL FÉDÉRAL DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (M. THEO ROMBOUTS)

Avis sur le rapport provisoire de la Commission Energie 2030

La Commission Energie 2030 (CE2030) a été mise en place par l'AR du 6 décembre 2005. Elle a pour mission de rédiger un rapport devant contribuer à définir une politique énergétique à l'horizon 2030. La Commission a rédigé un rapport provisoire qu'elle a remis le 13 novembre 2006 au ministre de l'Énergie, M. Verwilghen. Celui-ci a demandé au CFDD d'analyser ce rapport provisoire, et l'avis du conseil a été approuvé par son Assemblée Générale du 28 février dernier.

Dans son avis, le CFDD décrit dans un premier temps le cadre d'analyse qu'il a utilisé pour rédiger cet avis. Ce cadre est basé sur les principes du développement durable qui intègrent des préoccupations économiques, sociales et environnementales, avec un souci particulier pour le long terme. Ensuite, le CFDD traite des cinq principes directeurs utilisés par CE2030 et des dix recommandations concrètes que celle-ci a formulées.

Cadre d'analyse général

Le CFDD estime qu'il faut développer une vision de ce que le système énergétique devrait être et rappelle qu'il avait établi une vision à long terme de celui-ci en spécifiant qu'il devrait atteindre l'ensemble des objectifs ultimes suivants:

- Offrir une réponse efficace au défi des changements climatiques, selon l'Article 2 de la convention Climat,
- Permettre un accès de tous aux services énergétiques de base, de manière à contribuer à l'amélioration des conditions de vie et à la création de richesses et d'emplois,
- Se baser sur l'utilisation de ressources (quasi) inépuisables,
- Se baser sur une maîtrise de la demande,
- Se caractériser par une efficacité énergétique optimale,
- Avoir un impact minimal sur la santé humaine et les écosystèmes,
- Avoir un niveau de fiabilité élevé,
- Avoir un coût acceptable.

De FRDO heeft er bovendien op gewezen dat men moet trachten deze ultieme doelstellingen na te streven, maar gezien het dringend karakter en de omvang van het klimaatprobleem, moet worden toegegeven dat het in een overgangsfase:

- Moeilijk is om al deze doelstellingen onmiddellijk te bereiken.
- Nodig zal zijn om te arbitrerende tussen opties die niet noodzakelijk aan al deze doelstellingen tegelijk voldoen.

De FRDO meent dat het rapport zich te weinig buigt over de socio-economische gevolgen van de behandelde energiekeuzes, meer bepaald op het sociaal en economisch weefsel, op de werkgelegenheid (hoog gekwalificeerd of niet, delokaliseerbaar of niet, ...), op de activiteiten van ondernemingen (in het bijzonder de energie-intensieve bedrijven), op de evolutie van het BNP, ... De FRDO wenst dan ook dat de Commissie Energie 2030 in zijn uiteindelijke rapport de socio-economische aspecten meer in evidentie stelt.

De FRDO meent dat het rapport zich te weinig buigt over ecologische gevolgen, behalve wanneer die het gevolg zijn van de uitstoot van energetisch CO₂.

De FRDO gaat akkoord met deze vijf richtinggevende principes, mits volgende bedenkingen:

- België moet zijn beleid in het Europese kader plaatsen: men moet er hierbij over waken dat het Europese kader wordt versterkt en de coherentieproblemen tussen de verschillende Europese beleidsdomeinen worden opgelost.
- De wetgeving en het regulerende kader moet voldoende stabiel zijn en gebaseerd op een lange termijn visie: deze eis geldt zowel voor het Belgisch als voor het Europese niveau en is essentieel om investeringen veilig te stellen, in het bijzonder investeringen in hernieuwbare energiebronnen.
- De verschillende Belgische bevoegdheden inzake energie moeten op een coherente en harmonieuze manier worden uitgeoefend: de FRDO heeft steeds aangedrongen op een verticale en een horizontale integratie van het energiebeleid, en gepleit voor het mutualiteitsprincipe, waarbij elk beleidsniveau moet bijdragen tot het verwezenlijken van de doelstellingen van andere beleidsniveaus.
- België moet zijn energiebeleid baseren op een evenwichtige «mix»: hierbij dient voorrang gegeven aan een transitie naar de meest efficiënte oplossingen op economisch, sociaal en ecologisch vlak.
- België dient zijn energiebeleid op middellange en op lange termijn in te schrijven in de reductiedoelstellingen voor CO₂-uitstoot: hierbij dient men ook rekening te hou-

Le CFDD avait précisé de plus qu'il faut veiller à tendre vers ces objectifs ultimes, mais vu l'urgence et l'ampleur de la question climatique, il faut reconnaître que dans une phase transitoire:

- Il est difficile d'atteindre immédiatement l'ensemble de ces objectifs.
- Il sera nécessaire de faire des arbitrages entre options ne répondant pas nécessairement simultanément à tous ces objectifs.

Le CFDD estime que le rapport se penche trop peu sur les conséquences socio-économiques des choix énergétiques envisagés, notamment sur le tissu socio-économique, sur l'emploi (qualifié et peu qualifié, délocalisable ou non délocalisable...), sur l'activité des entreprises (en particulier les entreprises intensives en énergie), sur l'évolution du PIB... Le CFDD souhaite dès lors que la Commission Energie 2030 mette plus en avant dans son rapport final les aspects socio-économiques.

Le CFDD estime que le rapport se penche trop peu sur les conséquences écologiques autres que celles liées au CO₂ énergétique.

Le CFDD peut soutenir les cinq principes directeurs utilisés par CE2030, moyennant les remarques suivantes:

- Que la Belgique inscrive sa politique dans le cadre européen: le CFDD fait toutefois remarquer qu'il faut veiller à renforcer le cadre européen et à résoudre les problèmes de cohérence qui existent actuellement entre les différentes politiques européennes.
- Que la législation et le cadre régulateur soient suffisamment stables et basés sur une vision de long terme: le CFDD souligne que cette exigence vaut tant pour les niveaux belge qu'européen et est essentielle pour assurer la sécurité des investissements, notamment dans les énergies renouvelables.
- Que les différentes compétences belges en matière énergétique s'exercent de manière cohérente et harmonisée: le CFDD a toujours soutenu les principes d'intégrations verticale et horizontale des politiques et insiste sur l'application du principe de mutualité selon lequel chaque niveau de pouvoir doit aussi contribuer à la réalisation des objectifs des autres niveaux de pouvoir.
- Que la Belgique base sa politique énergétique sur un «mix» équilibré: le CFDD rappelle qu'il faut privilégier une transition vers les solutions les plus efficaces sur les plans économique, social et environnemental.
- Que la Belgique inscrive sa politique énergétique à moyen et long terme dans le cadre d'objectifs ambitieux et réalistes de réduction de ses émissions: le CFDD fait

den met de veronderstelling dat de reductiepercentages (bv voor de industrie) op Europese schaal worden gehaald, met voor België de mogelijkheid om een beroep te kunnen doen op de Europese quota-uitwisselingsmarkt en op de flexibiliteitsmechanismen

Wat de tien aanbevelingen van CE2030 betreft, zijn de meningen van de FRDO-leden verdeeld. De milieu- en ontwikkelings NGO's, consumentenorganisaties en vakbonden zijn van mening dat CE2030 zijn mandaat slechts gedeeltelijk ingevuld heeft. De analyse van de verschillende scenario's is vooral gebaseerd op het kostenaspect van het energiesysteem en de zekerheid van de bevoorrading en houdt te weinig rekening met sociale en ecologische componenten (op de CO₂-uitstoot na) of andere economische componenten dan de kost (monopoliemarges, externaliteiten). CE2030 moet een beter evenwicht vinden tussen de drie componenten van duurzame ontwikkeling, aandacht hebben voor de ethische aspecten van langetermijnbeslissingen en naast de elektriciteitssector ook andere sectoren (transport, verwarming) bekijken. Het voorlopige CE2030-rapport bevat voor deze leden dan ook niet voldoende elementen om keuzes te kunnen maken voor het energiebeleid op (middel)lange termijn. Daarom vragen ze bijkomende scenarioanalyses, die ze waardevol achten voor toekomstig onderzoek.

De werkgeversorganisaties daarentegen stemmen in zeer grote mate in met de aanbevelingen van het rapport van CE 2030. Zij menen dat de aanpassing van een aantal hypothesen en parameters de algemene conclusies van het rapport niet op een betekenisvolle manier zullen wijzigen, en dat daarom dat een aanvullend scenario niet noodzakelijk is.

Deze leden pleiten ervoor om zowel wat energiebronnen als wat technologie betreft, alle opties open te houden. Hierbij menen ze dat België het in 2030 niet kan stellen zonder kernenergie, omwille van de impact van deze energiebron op de energieonafhankelijkheid van het land, de competitiviteit van de zo geproduceerde energie en de uitstoot van broeikasgassen. De beslissing tot een verlenging van de uitbating van kerncentrales is voor hen dus onvermijdelijk, mits de veiligheid van hun uitbating verzekerd is en een gepaste oplossing uitgewerkt wordt voor het beheer van het radioactief afval.

remarquer qu'il faut aussi tenir compte de l'hypothèse que les pourcentages de réduction devront être réalisés à l'échelle européenne, notamment pour l'industrie, avec la possibilité pour la Belgique de recourir au marché européen d'échanges de quotas et aux mécanismes de flexibilité.

En ce qui concerne les dix recommandations de CE2030, les opinions des membres du CFDD sont partagées. Les syndicats, les ONG environnement, les ONG de coopération au développement et les organisations de défense des consommateurs considèrent que CE2030 n'a répondu que partiellement au mandat qui lui a été confié par le ministre. L'analyse des différents scénarios est en effet principalement axée sur les aspects coûts du système énergétique, ainsi qu'en matière de sécurité d'approvisionnement, et ne semble que peu prendre en compte les composantes sociales et environnementales (excepté les conséquences en matière d'émissions de CO₂) ou les composantes économiques autres que les coûts (marges monopolistiques, externalités). Un meilleur équilibre doit donc être accordé entre les trois composantes du développement durable. Il faut également prendre en compte les aspects éthiques de décisions à long terme et accorder plus d'attention à d'autres secteurs que l'électricité (transports, chauffage des bâtiments, etc.). Pour ces membres, la version préliminaire du rapport CE2030 ne comporte pas les éléments suffisants pour effectuer les choix nécessaires en matière de politique énergétique à moyen et long terme, et ils demandent des analyses de scénarios complémentaires qu'ils considèrent précieux pour une recherche ultérieure.

Par contre, les organisations des employeurs adhèrent dans une très large mesure aux recommandations du rapport de la Commission 2030. Elles estiment que d'éventuelles adaptations de certaines hypothèses et/ou de certains paramètres ne modifieront pas les conclusions globales et les recommandations du rapport préliminaire de CE2030, et que des scénarios complémentaires ne sont pas nécessaires dans le cadre de cette étude.

En ce qui concerne les sources d'énergie et la technologie, ces membres plaident pour n'exclure aucune option. Dans cette optique, ils estiment que la Belgique ne peut se passer du nucléaire en 2030, à cause de l'impact significatif du nucléaire sur l'indépendance énergétique du pays, la compétitivité de l'énergie produite et les émissions de gaz à effet de serre. Il est donc indispensable pour ces membres de décider de la prolongation de la durée d'exploitation des centrales nucléaires, pour autant que la sûreté de leur exploitation soit maintenue au plus haut niveau et qu'une solution adéquate soit mise en œuvre pour la gestion des déchets radioactifs.

De ngo's en de vakbonden menen dat in deze visie te weinig rekening gehouden wordt met het potentieel van energiebesparing en van hernieuwbare energie in ons land. Zij menen dat de wet op de kernuitstap voldoende flexibel is voor het geval zich daadwerkelijk bevoorradingsproblemen zouden voordoen. Indien er toch een verlenging zou komen van de uitbating van de (afgeschreven) kerncentrales, moeten een aantal voorwaarden gerespecteerd worden. Zo dient men de «*windfall profits*» van deze centrales te gebruiken om verdere maatregelen voor energiebesparingen en hernieuwbare energie te financieren. In die context van winsten en kosten, menen deze leden dat CE2030 te weinig aandacht heeft voor de gebrekkige liberalisering van de elektriciteits- en gasmarkt in ons land.

De werkgevers zijn daarentegen van mening dat een analyse van het liberaliseringsproces niet tot de bevoegdheid van CE2030 behoort, en dat eventuele «*windfall profits*» bij een verdere uitbating van de kerncentrales gebruikt zou worden om de elektriciteitsprijs te doen dalen. De FRDO-leden zijn het ook niet eens over de optie van de koolstofopslag (*Carbon Capture and Storage, CCS*). De milieu-organisaties zien dit als een «*end-of-pipe*»-technologie die niet beantwoordt aan de principes van duurzame ontwikkeling; de werkgevers- en werknemersorganisaties wensen de optie wel open te houden, al beseffen ze dat de toepassingsmogelijkheden in België beperkt zijn.

Les ONG et les syndicats estiment que cette position ne tient pas suffisamment compte du potentiel encore inexploité d'économie d'énergie et de la mobilisation restreinte de sources d'énergie renouvelables dans notre pays. La loi sur la sortie de l'énergie nucléaire permet d'intervenir si jamais la sécurité d'approvisionnement d'électricité en Belgique était menacée. La sortie de l'énergie nucléaire ne peut toutefois être discutée si préalablement une série de conditions ne sont pas satisfaites, dont notamment l'installation d'un mécanisme pour récupérer les «*windfall profits*» générés par les amortissements des centrales, dans un fonds pour financer des mesures d'économies d'énergie et d'énergie renouvelable. Dans ce contexte de coûts et bénéfices, ces membres soulignent que le rapport CE2030 accorde trop peu d'attention au manque de libéralisation du marché belge du gaz et de l'électricité.

Les employeurs estiment pourtant qu'une analyse du processus de libéralisation du marché énergétique n'entre pas dans les compétences de CE2030, et que d'éventuels «*windfall profits*» générés par les amortissements des centrales devraient être utilisés pour diminuer le prix de l'électricité. Les membres du CFDD ne sont pas parvenus non plus à un accord sur le «*carbon capture and storage*» (CCS). Pour les organisations environnementales, il s'agit d'une technologie «*end of pipe*» reposant sur l'exploitation de sources d'énergie fossiles, et qui ne peut donc être considérée comme «durable». Pour les organisations des employeurs et des employés, l'option CCS doit être examinée, même s'ils réalisent que les possibilités de stockage de CO₂ en Belgique sont limitées.

4. DE VAKBONDEN

UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGER VAN HET ACV (DE HEER TOM WILLEMS)

Terms of reference

Het rapport moet o.a. een becijferde evaluatie maken van de economische, sociale en milieu-impact van de verschillende keuzen van energiebeleid op middellange en lange termijn. Het rapport zal ook een analyse inhouden van de instrumenten die in de vrijgemaakte markt moeten worden ingezet om de doelstellingen inzake energiebeleid van het land te verwezenlijken; die analyse verduidelijkt de haalbaarheid van de verschillende opties, rekening houdend met de mogelijke privé- en openbare investeringen en met het gedrag van de operatoren op de vrijgemaakte markt.

Het rapport beschrijft de huidige situatie van België op energetisch gebied, identificeert de uitdagingen waaraan België een antwoord moet geven en analyseert een aantal scenario's tot 2030. CE2030 besluit met een serie aanbevelingen.

De kosten voor het energiesysteem van verschillende opties van energiescenario's werden door het FPB met het PRIMES model berekend. Het PRIMES model becijfert niet de impact van de gekozen scenario's op de economische groei en werkgelegenheid (noch voor de energiesector, noch voor andere sectoren). Er wordt geen rekening gehouden met verschillende mogelijkheden om de CO₂ kosten te recyclen t.v.v. eigen economie.

De sociale aspecten i.v.m keuzen in het energiebeleid komen in de analyse weinig aan bod. De sociale aspecten worden gereduceerd tot een onderdeel van het economisch leven.

De analyse van CE2030 concentreert zich sterk op het elektrisch systeem. Het ander energiegebruik in de sectoren huishoudens, transport, industrie en de tertiaire sector komt in de analyse weinig aan bod.

De milieu-aspecten blijven beperkt tot CO₂. Er wordt weinig aandacht besteed aan andere factoren, zoals fijn stof, verzurende emissies, afval.

Invalshoek van de studie

In het doctoraatsproefschrift van Erik Laes (2006), «*Kernenergie en duurzame ontwikkeling, theoretische reflecties en kritisch-interpretatief onderzoek naar een betere ondersteuning van de besluitvorming*», omschrijft de auteur drie ideaal typische perspectieven op de rol van kernenergie in een duurzame energietoekomst: het

4. LES SYNDICATS

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE LA CSC (M. TOM WILLEMS)

Terms of reference

Le rapport doit notamment faire une évaluation chiffrée des impacts économiques, sociaux et environnementaux des différents choix de politique énergétique à moyen et long terme. Le rapport contiendra également une analyse des instruments à mettre en oeuvre dans le marché libéralisé afin d'atteindre les objectifs de politique énergétique du pays; cette analyse précise la faisabilité des différentes options tenant compte des investissements privés et publics possibles et du comportement des opérateurs dans le marché libéralisé.

Le rapport décrit la situation énergétique actuelle en Belgique, identifie les défis auxquels la Belgique doit faire face et analyse un certain nombre de scénarios possibles jusqu'en 2030. CE2030 conclut par une série de recommandations.

Les coûts liés au système énergétique des différentes options des scénarios énergétiques ont été calculés par le BfP à l'aide du modèle PRIMES. Le modèle PRIMES ne calcule pas l'impact des scénarios choisis sur la croissance économique et l'emploi, ni au niveau du secteur de l'énergie, ni au niveau des autres secteurs. Diverses possibilités permettant de recycler le coût du CO₂ en faveur de notre propre économie n'ont pas été prises en considération.

L'analyse évoque peu les aspects sociaux liés au choix de la politique énergétique et les réduit à une composante de la vie économique.

L'analyse de la CE2030 se concentre surtout sur le système électrique et s'attarde peu sur les autres consommations d'énergie dans les secteurs domestique, du transport, de l'industrie et du tertiaire.

Les aspects environnementaux se limitent au CO₂. Les autres facteurs, comme les particules fines, les émissions acides et les déchets ne sont guère pris en compte.

Philosophie de l'étude

Dans sa thèse de doctorat, «*Kernenergie en duurzame ontwikkeling, theoretische reflecties en kritisch-interpretatief onderzoek naar een betere ondersteuning van de besluitvorming*» («Énergie nucléaire et développement durable, réflexions théoriques et examen critique et interprétatif en vue d'un meilleur appui du processus

managementsperspectief, het controleperspectief en het hervormingsperspectief. «Vermits deze perspectieven zich baseren op andere probleemomkaderingen, andere gegevens, methodes en wetenschappelijke rapporten gebruiken, bestaan er nauwelijks transversale verbanden tussen deze perspectieven.» Om de polarisatie te overstijgen pleit de auteur de toepassing van multi-criteria methode, die toelaat om op een participatieve wijze heen-en-terug te redeneren tussen toekomst gerichte energiescenario's en de mogelijke duurzaamheidscriteria, om de impacts van deze scenario's te evalueren. «De strategische prioriteiten voor een duurzame energievoorziening moeten gebaseerd zijn op een brede kosten batenanalyse. Deze analyse moet ondersteund worden door een wetenschappelijk verantwoorde vorm van toekomstverkenning, op voorwaarde dat de nu gangbare toekomstverkenningpraktijken aangepast worden om normatief geïnspireerde analyses mogelijk te maken».

Het rapport is vooral geschreven vanuit een invalshoek die overeenkomt met het managementsperspectief, dat vertrekt vanuit een rechtlijnige redenering dat hoge kosten per definitie slecht zijn voor de economische groei en bijgevolg nadelig voor de werkgelegenheid en sociale herverdeling. Bijgevolg gaat het rapport uit van de lange termijn doelstelling dat energieprijzen betaalbaar moeten blijven. We hadden liever als formulering gezien dat energiediensten (verwarming, verlichting, mobiliteit, ...) betaalbaar moeten blijven. Dan stond de vraag hoe we ons energiesysteem kunnen transformeren meer centraal.

Het rapport vertrekt vanuit een sterk geloof in de vrije werking van de elektriciteits- en gasmarkt. Nochtans stelt de Europese Commissie vast dat de liberalisering van de energiemarkt op Europees niveau nog niet werkt. De NB stelt zelfs fundamentele vragen bij vrijmakingsproces van de elektriciteit en gasmarkt. We zijn dan ook van mening dat een veel sterkere bijsturing van de energiemarkt nodig is.

Gebruikte hypothesen

De prijs voor nucleaire energie lijkt minimalistisch ingevuld:

- a. Het effect van de prijsstijging van uranium in de productiekost van nucleaire energie werd niet in rekening gebracht.
- b. Voor de kostprijs van de bouw van nieuwe kerncentrale van 1700 MW, werd de geschatte kostprijs van

décisionnel») (2006), Erik Laes décrit trois perspectives spécifiques idéales quant au rôle de l'énergie nucléaire dans un futur énergétique durable: la perspective de management, la perspective de contrôle et la perspective de réforme. «Étant donné que ces perspectives se basent sur d'autres encadrements de problèmes, utilisent d'autres données, méthodes et rapports scientifiques, les liens transversaux entre ces perspectives sont à peine existants.» Afin de passer outre la polarisation, l'auteur plaide en faveur de l'application d'une méthode multi-critères, permettant un raisonnement aller-retour, de manière participative, entre des scénarios axés sur le futur et les critères possibles, afin d'évaluer l'impact de ces scénarios. «Les priorités stratégiques en vue d'un approvisionnement durable en énergie doivent reposer sur une analyse coût-efficacité large. Cette analyse doit être étayée par une forme d'exploration du futur justifiée scientifiquement, à condition que les pratiques d'exploration du futur en cours soient adaptées afin de permettre des analyses normativement inspirées».

Le rapport est surtout écrit sous un angle qui correspond à la perspective de management, fondée sur un raisonnement linéaire selon lequel des coûts élevés sont par définition préjudiciables à la croissance économique et, partant, désavantageux pour l'emploi et la redistribution sociale. Le rapport présuppose, par conséquent, que l'objectif à long terme est de maintenir les prix de l'énergie à un niveau abordable. Nous aurions préféré comme formulation que les services énergétiques (chauffage, éclairage, mobilité, ...) doivent rester abordables. Dans ce cas, la question essentielle est de savoir comment nous pouvons transformer notre système énergétique.

Les auteurs du rapport expriment leur profonde confiance en la libéralisation du marché du gaz et de l'électricité. Or, la Commission européenne a constaté que la libéralisation du marché de l'énergie n'est pas encore un succès au niveau européen. Le GRT se pose même des questions fondamentales sur le processus de libéralisation du marché du gaz et de l'électricité. Nous estimons dès lors que le marché de l'énergie devrait faire l'objet de modifications bien plus radicales.

Hypothèses utilisées

Le prix de l'énergie nucléaire semble être fixé de manière minimaliste:

- a. L'effet de la hausse du prix de l'uranium n'a pas été pris en compte dans le coût de production de l'énergie nucléaire.
- b. En ce qui concerne le coût de la construction de la nouvelle centrale nucléaire de 1700 MW, le coût

de centrale in aanbouw in Finland als referentie genomen (geraamd op 3,2 miljard euro). Ondertussen staat vast dat deze kosten onderschat waren, o.a. vanwege de vertraging die het project reeds heeft opgelopen.

c. De levensduurverlenging van de bestaande kerncentrales Doel 3 en 4 en Tihange 2 en 3 zou volgens CE2030 zonder extra investering kunnen gebeuren.

d. Hoewel er nog veel onzekerheden bestaan over de ontmanteling van centrales en de berging van het afval, gaat de commissie ervan uit dat dit geen bijkomende problemen geeft en dat de provisies zullen volstaan.

e. De objectieve aansprakelijkheid in geval van een nucleair ongeval is nog steeds geplafonneerd op 300 miljoen euro volgens de conventies van Parijs (1963) en Brussel (1968).

De aannames voor hernieuwbare energie lijken eerder conservatief ingeschat. Edora, Ode Vlaanderen en Apere onderzochten de gebruikte parameters en uitkomsten van het model. Op basis van hun onderbouwde analyse (zie documenten in bijlage van advies van de raad van de CREG betreffende het preliminair rapport CE2030) komt de sector van de hernieuwbare energie tot de conclusie dat de volgende parameters onderschat worden in het model:

a. Het potentieel van foto voltaïsche energie, zowel qua beschikbaar oppervlakte als efficiëntie in energie-omzetting.

b. De evolutie van de groeivoeten voor foto voltaïsche energie.

c. De evolutie van de kostendaling van foto voltaïsche energie.

d. Het potentieel van windenergie op land.

e. De evolutie van de groeivoeten van windenergie.

f. De evolutie van de kostendaling van windenergie op land en *off-shore*.

Dit leidt tot een aanzienlijke overschatting van de bijkomende kost van hernieuwbare energie.

Gekozen scenario's

Basisscenario komt niet overeen met de realiteit. Het staat immers vast dat het klimaatbeleid op het Europees niveau wordt verder gezet (lentetop 2007) en dat koolstof een prijs krijgt op het Europees niveau. Volgens working paper 1-07 van FPB (pag.10) wordt de marginale reductiekost voor broeikasgassen, corresponderend met een Europese reductiedoelstelling van 30%, geschat op 200 euro per ton. Deze waarde is weinig onderhevig aan de

estimé de la centrale en construction en Finlande a été pris comme référence (estimé à 3,2 milliards d'euros). Il a été établi, entre-temps, que ces coûts avaient été sous-estimés, notamment en raison du retard que le projet accuse d'ores et déjà.

c. Le prolongement de la durée de vie des centrales électriques existantes Doel 3 et 4 et Tihange 2 et 3 pourrait, d'après la CE2030, être rendu possible sans investissement supplémentaire.

d. Bien qu'il existe encore bon nombre d'incertitudes liées au démantèlement des centrales et au stockage des déchets, la commission suppose que celles-ci ne génèrent pas de nouveaux problèmes et que les provisions suffiront.

e. La responsabilité objective en cas d'accident nucléaire est toujours plafonnée à 300 millions d'euros, selon les conventions de Paris (1963) et de Bruxelles (1968).

Les prévisions liées à l'énergie renouvelable semblent plutôt conservatrices. Edora, Ode Vlaanderen et Apere ont examiné les paramètres utilisés et les résultats générés par le modèle. Sur la base de leur analyse étayée (voir les documents en annexe de l'avis du conseil de la CREG relatif au rapport préliminaire de la CE2030), le secteur des énergies renouvelables aboutit à la conclusion que les paramètres suivants ont été sous-estimés dans le modèle:

a. Le potentiel du photovoltaïque, tant en matière de superficie disponible que d'efficacité sur le plan de la conversion énergétique.

b. L'évolution des taux de croissance du photovoltaïque.

c. L'évolution de la diminution des coûts du photovoltaïque.

d. Le potentiel de l'énergie éolienne sur terre.

e. L'évolution des taux de croissance de l'énergie éolienne.

f. L'évolution de la diminution des coûts de l'énergie éolienne sur terre et *off-shore*.

Il en résulte une surévaluation considérable du surcoût lié à l'énergie renouvelable.

Scénarios choisis

Le scénario de base ne correspond pas à la réalité. Il est en effet établi que la politique en matière de climat sera poursuivie au niveau européen (sommet du printemps 2007) et que le dioxyde de carbone aura un prix à l'échelle européenne. Selon le working paper 1-07 du BFP (p.10), le coût de réduction marginal des gaz à effet de serre, correspondant à un objectif de diminution européen de 30%, est estimé à 200 euros

Belgische beslissing om geleidelijk uit de kernenergie te stappen. De CO₂ prijs zou daarom als een externe variabele beschouwd moeten worden. Ook de aanname van de evolutie van de olieprijs (60 dollar per bbl tegen 2030) lijkt al achterhaald, waardoor de winst in energie-efficiëntie, omwille van economische redenen, laag wordt ingeschat. Het heeft dus weinig zin om de resultaten van andere scenario's stelselmatig te vergelijken met het gebruikte basisscenario.

De scenario's houden onvoldoende rekening met de mogelijkheden van energie-efficiëntie en vraagbeheersing voor alle sectoren, t.g.v. een REG beleid. Alhoewel er nog vele drempels overwonnen moeten worden door een flankerend beleid, moet toch rekening te houden met de mogelijkheid om het energieverbruik voor verwarming met 50% te reduceren voor de helft van de Belgische woningen. Wat verkeer over de weg betreft, dient rekening gehouden te worden met het Europese voorstel om de CO₂ uitstoot van nieuwe wagens te beperken tot 120 g/km vanaf 2012 en tot 95 g/km vanaf 2020. Een recente studie van OESO wijst erop dat de meeste westerse landen tekenen van saturatie van het wegverkeer vertonen. In Duitsland is het energiegebruik van het wegtransport zelfs licht gedaald sinds 2000. Bovendien verdient het Duitse systeem van km heffing voor het vrachtvervoer uitbreiding naar andere lidstaten. België zou als transitland hiermee extra inkomsten kunnen krijgen. Een stabilisatie tot vermindering van de energievraag voor het transport lijkt dus mogelijk.

Voor de toepassing van WKK zou rekening gehouden moeten worden met een pro-actief scenario dat meer dan 35% van de Belgische elektriciteitsvraag dekt (zie o.a. de potentieelstudie HE en WKK van het VITO, 2005).

De veronderstelling van een zeer strikte lastenverdeling, waarbij België de reductiedoelstelling volledig moet halen binnen eigen grenzen is ondertussen voorbijgestreefd. De EU wil immers de VER sectoren uit de burden sharing halen en de bedrijven op dezelfde wijze aanpakken. De scenario analyses -15 en -30% (binnen de landsgrenzen) verliezen hierdoor hun relevantie.

Aanbevelingen

België moet zich volledig alligneren met de Europese energiepolitiek

par tonne. Cette valeur est peu tributaire de la décision belge d'abandonner progressivement l'énergie nucléaire. Le coût du CO₂ serait dès lors considéré comme une variable externe. L'hypothèse relative à l'évolution du prix du pétrole (60 dollars par baril à l'horizon de 2030) semble aussi déjà dépassée, de sorte que le gain d'efficacité énergétique est sous-estimé pour des raisons économiques. Il n'a donc guère de sens de comparer systématiquement les résultats d'autres scénarios avec le scénario de base utilisé.

Les scénarios ne tiennent pas suffisamment compte des possibilités d'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande dans tous les secteurs offertes par une politique d'URE. Bien qu'il faille encore franchir de nombreux seuils par une politique de soutien, il y a lieu de tenir compte de la possibilité de réduire de 50% la consommation d'énergie destinée au chauffage dans la moitié des habitations belges. En ce qui concerne le trafic routier, il faut tenir compte de la proposition européenne destinée à réduire les émissions de CO₂ des nouveaux véhicules à 120 g/km à partir de 2012 et à 95 g/km à partir de 2020. Une étude récente de l'OCDE souligne que la plupart des pays occidentaux présentent des signes de saturation du trafic routier. En Allemagne, la consommation d'énergie liée au trafic routier est même en légère diminution depuis 2000. En outre, le système allemand de taxation kilométrique du transport de marchandises mériterait d'être étendu à d'autres États membres. En tant que pays de transit, la Belgique pourrait ainsi bénéficier de revenus supplémentaires. Une stabilisation allant jusqu'à une diminution de la demande d'énergie destinée au transport semble donc possible.

En ce qui concerne l'application de la cogénération, il faudrait tenir compte d'un scénario proactif couvrant plus de 35% de la demande belge d'électricité (voir e.a. l'étude de potentiel ER et cogénération du VITO, 2005).

L'hypothèse d'une répartition des charges très stricte, en vertu de laquelle la Belgique doit atteindre entièrement l'objectif de réduction dans ses propres frontières, est entre-temps dépassée. L'UE souhaite en effet que les secteurs concernés par les droits d'émission négociables ne relèvent plus de la répartition des charges et entend traiter les entreprises de la même manière. Les analyses des scénarios -15 en -30% (au sein des frontières nationales) perdent de la sorte toute pertinence.

Recommandations

La Belgique doit s'aligner totalement sur la politique énergétique européenne

We gaan in principe akkoord gaan met deze aanbeveling, maar stellen vast dat er nog geen sprake is van een volwaardige Europese energiemarkt, noch een Europese energiepolitiek. Het groenboek, een Europese strategie voor een zekere, competitieve en duurzame energie moet een aanzet vormen voor een transparante Europese energiepolitiek. Daarbij moet Europa de voorwaarden kunnen opleggen om effectieve marktwerking mogelijk te maken. De aanstelling van een Europese regulator, die in samenwerking met de nationale regulatoren toeziet op de correcte marktwerking, is nodig. Op Europees niveau dient het energie- en klimaatbeleid verregaand geïntegreerd te worden met o.a. het industrieel en het sociaal-economisch beleid. Er moet gestreefd worden naar een maximale harmonisatie in de regelgeving ter bevordering van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie. Deze noodzakelijke harmonisatie belet echter niet dat nog een zekere differentiatie van doelstellingen mogelijk blijft in functie van de lokale omstandigheden.

België moet zorgen voor een stabiel reglementair kader, gebaseerd op een coherente langetermijnvisie

België moet zekerheid geven aan nieuwe en bestaande investeringen inzake energiebevoorrading en dat daarvoor zowel stabiele en coherente lange termijn doelstellingen nodig zijn, als een transparante marktwerking en een betrouwbare overheid die de regels niet om de haverklap verandert. Vanwege het minder goede investeringsklimaat op de Belgische energiemarkt en de onzekerheden over het lange termijn milieubeleid en in het bijzonder het klimaatbeleid na 2012, worden noodzakelijke investeringen te veel uitgesteld.

Harmonisering van regelgeving tussen verschillende gewesten en het federaal niveau

We willen een verregaande integratie, zowel horizontaal als verticaal, van het beleid m.b.t energie, milieu, sociaal economisch en industrieel beleid, in volledige coherentie met het Europese beleid. We vragen dat de regelgeving inzake energie, tussen de verschillende gewesten onderling en t.o.v het federaal niveau, op elkaar afgestemd wordt, met respect voor het overleg en met de bevoegdheden van de regionale instanties. Dit betekent dat voor de omzetting van de Europese regelgeving en bij het tot stand komen van nieuwe federale of regionale wetgeving m.b.t energie, er steeds op voorhand afgetoetst wordt tussen de gewesten en de federale overheid.

Nous acceptons cette recommandation en principe, mais constatons qu'il n'est pas encore question d'un marché européen de l'énergie à part entière, ni d'une politique énergétique européenne. Le livre vert, une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable, doit donner corps à une politique énergétique européenne transparente. Par ailleurs, l'Europe doit pouvoir imposer des conditions afin de permettre le fonctionnement effectif du marché. La désignation d'un régulateur européen, veillant à un fonctionnement correct du marché en collaboration avec les régulateurs nationaux, s'avère nécessaire. Au niveau européen, la politique énergétique et climatique doit être intégrée en profondeur à la politique industrielle et socio-économique, entre autres. Il faut poursuivre une harmonisation maximale de la réglementation en faveur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Cette harmonisation nécessaire n'empêche toutefois pas qu'une certaine différenciation des objectifs soit possible en fonction de la situation locale.

La Belgique doit veiller à un cadre réglementaire stable, basé sur une vision à long terme cohérente

La Belgique doit offrir de la sécurité aux nouveaux investissements et aux investissements existants en matière d'approvisionnement énergétique; des objectifs à long terme stables et cohérents s'avèrent, pour ce faire, nécessaires, de même qu'un fonctionnement transparent du marché et des autorités publiques fiables ne changeant pas fréquemment la réglementation. Les investissements nécessaires sont trop reportés en raison du climat d'investissement moins favorable sur le marché belge de l'énergie et des incertitudes liées à la politique environnementale à long terme, en particulier la politique climatique après 2012.

Une harmonisation de la réglementation entre les différentes régions et le niveau fédéral

Nous sommes partisans d'une intégration en profondeur, tant horizontale que verticale, de la politique relative à l'énergie, l'environnement, la politique socio-économique et industrielle, qui soit totalement cohérente par rapport à la politique européenne. Nous plaçons en faveur d'une harmonisation de la réglementation en matière d'énergie entre les différentes régions entre elles et par rapport au niveau fédéral, dans le respect de la concertation organisée avec les autorités régionales et des compétences de celles-ci. Ceci signifie qu'en ce qui concerne la transposition de la réglementation européenne et l'élaboration d'une nouvelle législation fédérale ou régionale relative à l'énergie, il faut systématiquement sonder à l'avance les régions et les autorités fédérales.

België kan het zich niet veroorloven alle eieren in dezelfde mand te leggen

België moet streven naar een evenwichtige samenstelling van de mix van primaire energiebronnen. Omwille van risicobeheersing moet er gestreefd worden naar een spreiding van primaire energiebronnen en landen van herkomst. Hierbij moeten meerdere criteria meespelen: kostprijs, beperking op prijsvolatiliteit, geopolitieke stabiliteit, bijdrage tot energieonafhankelijkheid, bevoorradingszekerheid, impact op het leefmilieu en de volksgezondheid, ontwikkelingsmogelijkheden voor de toekomst, effect op werkgelegenheid, impact op industriële activiteit, klimaatomstandigheden van het land, ...

Belgische energiepolitiek moet rekening houden met substantiële CO₂ reductiedoelstellingen.

De raad gaat akkoord met deze randvoorwaarde voor het opstellen van het energiebeleid, op voorwaarde dat het Belgisch klimaatbeleid zich op een evenwichtige wijze kadert binnen een ambitieus maar haalbaar Europees klimaatbeleid, waarbij het systeem van de emissiehandel ervoor zorgt dat de verdeling van de inspanningen zoveel mogelijk volgens de marginale kost gebeurt. Europa moet daarvoor meer uniforme regels uitvaardigen voor de verdeling van de CO₂ emissierechten. Een sectorale benadering voor de industrie die valt onder het toepassingsgebied van de richtlijn Verhandelbare Emissierechten, dient overwogen te worden op Europees niveau voor de periode na 2012, evenals methoden om de Europese emissiehandel effectiever te maken in het bereiken van de klimaatdoelstellingen. Het Europees klimaatbeleid moet aanzetten tot een geharmoniseerde aanpak van energie-efficiëntie in andere sectoren (productnormering, fiscale maatregelen, subsidies, ...) Flexibele mechanismen moeten als een aanvullend instrument ingezet worden om de doelstellingen te halen. De inzet van flexmex dient rekening te houden met de principes van Duurzame Ontwikkeling.

Energiebesparing volgens wat redelijkerwijs aanvaardbaar is

Voornamelijk voor de huishoudens is het sociaal haalbaar potentieel voor energiebesparing kleiner dan het economisch potentieel. Programma's voor vraagbeheersing hebben tot hiertoe in bepaalde segmenten een beperkt effect gehad, waardoor men zou kunnen besluiten dat de transactiekosten «per definitie» hoog zijn. Het is de taak van het energiebeleid, om via een meer doordachte mix van maatregelen (sensibilisering, productnormering, subsidiëring van alternatieven, rentolozeleningen, via fiscale maatregelen inspelen op het prijsmechanisme, ...) de afstand tussen het sociaal en

La Belgique ne peut pas se permettre de mettre tous ses oeufs dans le même panier

La Belgique doit viser une composition équilibrée de son mélange de sources d'énergie primaire. Dans une optique de maîtrise du risque, elle doit rechercher une ventilation des sources d'énergie primaire et des pays d'origine. Plusieurs critères jouent à ce niveau: le coût, la limitation de la fluctuation des prix, la stabilité géopolitique, la contribution à l'indépendance énergétique, l'impact sur l'environnement et la santé publique, les possibilités de développements futures, l'effet sur l'emploi, l'impact sur l'activité industrielle, des conditions climatiques du pays...

La politique énergétique belge doit tenir compte d'objectifs de réduction substantielle de CO₂

Le Conseil général accepte cette condition annexe pour la définition de la politique énergétique, à condition que la politique climatique belge cadre de manière équilibrée dans une politique climatique européenne ambitieuse mais réalisable, dans laquelle le système du commerce des émissions préconise que le partage des efforts se fasse tant que possible suivant le coût marginal. Pour ce faire, l'Europe doit élaborer des règles plus uniformes en ce qui concerne le partage des droits d'émission de CO₂. Il faut envisager une approche sectorielle de l'industrie qui tombe sous le champ d'application de la directive sur les droits d'émission négociables au sein de l'Union européenne pour la période suivant 2012, de même que des méthodes destinées à rendre le commerce européen des émissions plus efficace sur le plan de la réalisation des objectifs climatiques. La politique climatique européenne doit inciter à une harmonisation de l'approche de l'efficacité énergétique dans d'autres secteurs (standardisation de produit, des mesures fiscales, subsidies ...) Il faut mettre en oeuvre des mécanismes flexibles à titre d'instrument complémentaire afin d'atteindre ces objectifs. L'utilisation de flexmex doit respecter les principes du Développement Durable.

Economie d'énergie suivant ce qui est raisonnablement acceptable

Le potentiel social de réaliser des économies d'énergie est inférieur au potentiel économique pour les ménages principalement. Les programmes de maîtrise de la demande ont eu, jusqu'à présent, un effet insuffisant dans certains segments, ce qui pourrait nous faire conclure à des coûts de transaction élevés «par définition». La politique énergétique a pour mission de réduire autant que possible la distance entre le potentiel social et le potentiel économique à un coût aussi bas que possible via un mélange de mesures mieux élaboré (sensibilisation, standardisation de produit, subside d'alternatives,

het economisch potentieel zo klein mogelijk te maken tegen een zo laag mogelijke kostprijs. Via regulerings-impact analyse moet er bijzondere aandacht gaan naar de effectiviteit en de efficiëntie van de in te zetten instrumenten, teneinde ook *rebound*-effecten te vermijden.

Positief is dat steeds meer mensen overtuigd worden van de ernst van het klimaatprobleem en de schaarste aan fossiele energiebronnen en bijgevolg meer en meer gesensibiliseerd geraken om zuinig met energie om te springen. Door de toenemende aandacht voor rationeel energiegebruik zou een multiplicator effect kunnen ontstaan, waardoor vraag en aanbod elkaar zouden versterken en waardoor de kosten van energie-efficiënte investeringen sneller kunnen dalen.

Inzake technologieën die de warmte- (en koeling-) behoefte rationaliseren (zoals warmtekrachtkoppeling, warmtepomp, zonnecollector, zonnekoeling, ...) heeft België nog heel wat ontwikkelingspotentieel, ook op microschaal.

De invoering van strengere Europese normen voor nieuwe voertuigen, de congestie op onze wegen kunnen de toename van het energiegebruik in het wegverkeer afremmen.

De vrijwillige convenanten inzake energie-efficiëntie, tussen overheid en bedrijfsleven zetten het bedrijfsleven aan tot het nemen van investeringen in energie-efficiëntie en dragen bij tot een sterke sensibilisering. Tegelijkertijd wordt rekening gehouden met de competitiviteit van de bedrijven. Toch blijft er nog een aanzienlijk besparingspotentieel in de industrie: door technologische evolutie en stijgende brandstofkosten zullen nieuwe maatregelen inzake energie-efficiëntie in de toekomst economisch haalbaar worden. Doordat in de energieconvenanten een cyclus ingebouwd is, zou hiermee rekening gehouden moeten worden. Probleem is dat de huidige energieconvenanten weinig transparant zijn en dat het economisch potentieel van energiebesparingsmaatregelen vaker onderschat werd (waardoor de EU de energieconvenanten niet als referentie aanvaarde voor de toewijzing van emissierechten)

De raad is van oordeel dat de toepassing van «*smart metering*» gecombineerd met 'real pricing', een betere transparantie van de elektriciteitsfactuur en een modernisering van de netwerken goede pistes zijn om verder rekening mee te houden. Deze pistes dienen evenwel, vooraleer ze in de praktijk uitgewerkt worden, grondig onderzocht worden op hun kosten en baten. Zo zou het bijvoorbeeld interessant kunnen zijn om de aanbeveling m.b.t «*smart metering*» en «*real pricing*» gedifferenti-

prêts sans intérêts, jouer, via des mesures fiscales, sur le mécanisme de prix, ...) Il faut accorder une attention particulière, via une analyse de l'impact de la régulation, à l'effectivité et à l'efficacité des instruments à mettre en oeuvre afin d'éviter également les effets de rebond.

Ce qui est positif, c'est qu'un nombre sans cesse croissant de personnes sont convaincues de la gravité du problème climatique et de la pénurie des sources d'énergie fossiles, et sont, par conséquent, mieux susceptibles d'être sensibilisées en vue d'utiliser l'énergie de manière économe. Un effet multiplicateur pourrait se créer en raison de l'attention accrue accordée à l'utilisation rationnelle de l'énergie, ce qui renforcerait mutuellement l'offre et la demande et permettrait de faire diminuer rapidement les coûts des investissements efficaces en termes d'énergie.

En ce qui concerne les technologies de rationalisation des besoins en chaleur (et en froid, tels que la cogénération, la pompe à chaleur, le capteur photovoltaïque, le refroidissement solaire,...), la Belgique offre encore un beau potentiel de développement, à micro échelle également.

L'introduction de normes européennes plus sévères appliquées aux nouveaux véhicules et la congestion sur nos routes sont susceptibles de freiner l'augmentation de l'utilisation d'énergie au niveau de la circulation routière.

Les accords de branches volontaires en matière d'efficacité énergétique entre les autorités publiques et les entreprises incitent celles-ci à effectuer des investissements rentables en matière d'efficacité énergétique et contribuent à une forte sensibilisation. En même temps, il est tenu compte de la compétitivité des entreprises. Il demeure toutefois un potentiel d'économie au sein de l'industrie: l'évolution technologique et la hausse du prix des carburants rendront les nouvelles mesures en matière d'efficacité énergétique plus rentables à l'avenir. Etant donné qu'un cycle s'est instauré dans les accords de branches énergétiques, il faudrait en tenir compte à ce niveau. Le problème est que les actuels accords de branche en matière d'énergie sont peu transparents et que le potentiel économique des mesures d'économie d'énergie a souvent été sous-estimé (ce qui a incité l'Union européenne à ne pas accepter les accords de branche en matière énergétique comme référence pour l'attribution des droits d'émission).

Le Conseil est d'avis que l'application du «*smart metering*», combiné à un 'real pricing', d'une meilleure transparence au niveau de la facture d'électricité et d'une modernisation des réseaux constituent de bonnes pistes à envisager. Ces pistes devront cependant, avant leur mise en oeuvre, faire l'objet d'une analyse «coûts-bénéfices» détaillée. Ainsi, par exemple, il pourrait être intéressant de mettre cette recommandation en oeuvre de manière différenciée en ce qui concerne le «*smart*

eerd uit te voeren voor de verschillende types van niet residentiële afnemers.

Energieprijsstijgingen moeten volledig aan de gebruiker doorerekend worden

Wat uiteindelijk telt is dat de energiefactuur van de klant betaalbaar blijft. De factuur hangt zowel af van de prijs van de energiedrager als van de efficiëntie van de technologie die gebruikt wordt om de gewenste functie te vervullen. Hoge energieprijzen betekenen in die context een stimulans om meer te investeren in energie-efficiëntie. We staan achter het algemeen principe dat de reële kosten (dit is niet hetzelfde als energieprijzen!), inclusief een billijke winstmarge, verbonden aan het energiesysteem doorerekend worden aan de gebruiker. Toch wil de raad benadrukken dat er voor twee doelgroepen een uitzondering gemaakt moet worden: (1) voor de laagste inkomens en de kwetsbare klanten moet de energiefactuur betaalbaar blijven via het sociale tarieven en (2) voor de energie-intensieve industrie die bloot staat aan internationale concurrentie, dient erover gewaakt te worden dat het prijsniveau voor de energie vergelijkbaar blijft met dat van de voornaamste handelspartners van België.

Nucleaire optie openhouden en afspraken maken met de sector volgens het voorbeeld van Borssele

Om de bevoorradingszekerheid te garanderen moet België streven naar diversificatie van primaire energiebronnen: geen monocultuur, wel een evenwichtige energiemix. De samenstelling van deze mix kan niet alleen afhangen van de kostprijs. Meerdere aspecten spelen mee: ontwikkeling van filières en creatie van werkgelegenheid in sectoren met een groot groeipotentieel, minimale effecten op het leefmilieu (fijn stof, verzurende emissies, CO₂-uitstoot, productie van afval), bijdrage tot het creëren van energieonafhankelijkheid, veiligheid van de exploitatie, inpasbaar in een systeem van effectieve marktwerking. De samenstellingen van de in te zetten energiemix zal ook afhankelijk zijn van de beheersing van de energievraag. Inzake rationeel energiegebruik bestaat in België nog een groot besparingspotentieel. Hier moet België een inhaalbeweging maken. Bovendien gaan investeringen in rationeel energiegebruik gepaard met creatie van nieuwe jobs.

Bijgevolg kunnen wij de nucleaire optie niet los zien van de huidige Belgische context, waaronder het nog onbenut potentieel van energiebesparing, de beperkte inzet van hernieuwbare energiebronnen en de gebrekkige marktwerking op de Belgische elektriciteit- en gasmarkt. De huidige marktstructuur op de elektriciteit en gasmarkt

metering» et le «*real pricing*» pour les différents types de clients non résidentiels.

Les hausses de prix de l'énergie doivent être totalement facturées à l'utilisateur

L'important, en fin de compte, c'est que la facture énergétique du client demeure payable. La facture dépend à la fois du prix du vecteur d'énergie et de l'efficacité de la technologie utilisée pour remplir la fonction souhaitée. Les prix croissants de l'énergie constituent, dans ce contexte, un stimulant destiné à améliorer les investissements dans l'efficacité énergétique. Nous soutenons le principe général selon lequel les coûts réels liés au système énergétique doivent être facturés au client. Le Conseil souhaite toutefois souligner qu'il faut faire une exception pour deux groupes cibles: (1) pour les revenus les plus bas et pour les clients en situation précaire, la facture énergétique doit rester payable et (2) pour l'industrie à haut degré d'utilisation d'énergie se trouvant confrontée à la concurrence internationale, il faut veiller à ce que le niveau de prix de l'énergie demeure comparable à celui des principaux partenaires commerciaux de la Belgique.

Garder l'option nucléaire ouverte et conclure des accords avec le secteur à l'instar de Borssele

Pour garantir la sécurité d'approvisionnement, la Belgique doit viser une diversification des sources d'énergie primaire: pas de monoculture, mais bien un mélange d'énergies équilibré. La composition de ce mélange ne peut pas dépendre uniquement du prix. Plusieurs autres aspects entrent en ligne de compte: développement de filières et création d'emplois dans des secteurs à haut potentiel de croissance, effets minimaux sur l'environnement, (particules fines, émissions de pluies acides, émissions de CO₂, production de déchets), contribution à la création d'une indépendance énergétique, sécurité de l'exploitation, intégrable dans un système de fonctionnement effectif du marché. La composition du mélange d'énergie à mettre en œuvre dépendra également de la maîtrise de la demande d'énergie. En matière d'utilisation rationnelle de l'énergie, la Belgique présente encore un grand potentiel d'économie. La Belgique doit effectuer un mouvement de rattrapage à ce niveau. Par ailleurs, les investissements dans l'utilisation rationnelle de l'énergie vont de pair avec la création de nouveaux emplois.

Par conséquent, il ne faut pas envisager l'option nucléaire indépendamment du contexte belge, qui présente un potentiel encore inexploité d'économie d'énergie, une utilisation limitée des sources d'énergie renouvelables et un fonctionnement de marché défectueux sur les marchés belges de l'électricité et du gaz. La structure

(beide gekenmerkt door een hoge mate van concentratie door dezelfde speler), is immers de voornaamste reden waarom nieuwe investeringen in elektriciteitsproductie uitgesteld worden. Ook de onzekerheid die over de kernuitstap gecreëerd wordt, is een belangrijke factor van onzekerheid voor potentiële investeerders.

Er moet een mechanisme ingevoerd worden om de *windfall profits* van de afgeschreven nucleaire centrales te recuperen. Deze zijn immers het gevolg van de versnelde afschrijvingspolitiek in de jaren 80 en 90, welke gefinancierd werd door de consumenten. De voordelen komen nu enkel ten goede van de eigenaars van nucleaire centrales. Daartoe moet een beter zicht komen op de grootte van *windfall profits* in de nucleaire sector. De CREG heeft reeds in zijn studie CDC 547 over de tariefcomponenten elektriciteit (2006) een eerste indicatie gegeven. Deze berekening dient verfijnd te worden, o.a. op basis van gegevens van het Controle Comité.

Prioriteit in het beleid moet gaan naar energie-efficiëntie en beheersing van de vraag, door het inzetten van een doordachte instrumentenmix (productnormering, combinatie van wortel en stok maatregelen,...). Het beleid moet een pro-actief scenario ondersteunen voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling, d.w.z. dat ambitieuze binnenlandse doelstellingen vastgelegd worden voor HE en WKK ten einde de potentiële van HE, WKK en energiebesparing maximaal te benutten.

Om de bevoorradingszekerheid inzake elektriciteit in België te vrijwaren, moeten nu reeds maatregelen genomen worden om op korte termijn een goed investeringsklimaat te krijgen voor nieuwkomers. Dit houdt ondermeer in dat voldoende productiecapaciteit van Suez ter beschikking wordt gesteld van andere marktactoren en dat de *windfall profits* ten goede komen van industrie en samenleving. Meer specifiek moeten *windfall profits* gebruikt worden ter financiering van binnenlandse investeringen inzake hernieuwbare energie, rationeel energiegebruik en warmtekrachtkoppeling; ter financiering van meerkosten die openbare dienstverplichtingen en tariefmaatregelen (zoals het sociaal tarief, dat lager moet zijn dan de laagste marktprijs) meebrengen voor de tarieven van distributie en transport; en ter financiering van de fondsen die nu onder de federale bijdrage vallen.

Bovendien moet de regering werk maken van de volgende maatregelen:

de huidige markt op de markt van elektriciteit en van het natuurlijke gas (tous deux caractérisés par un haut degré de concentration pour le même acteur), constitue en effet la principale raison pour laquelle on reporte de nouveaux investissements dans la production d'électricité. L'insécurité créée autour de la sortie du nucléaire constitue un facteur d'insécurité important pour les investisseurs potentiels.

Il faut introduire un mécanisme en vue de récupérer les *windfall profits* des centrales nucléaires amorties. En effet, ceux-ci résultent de la politique d'amortissement accélérée des années 80 et 90, laquelle a été financée par les consommateurs. Les avantages profitent à présent uniquement aux propriétaires des centrales nucléaires. A cet effet, il faut obtenir une meilleure visibilité de l'ampleur des *windfall profits* dans le secteur nucléaire. Dans son étude CDC 547 relative aux composants tarifaires électricité (2006), la CREG a déjà fourni une première indication. Il faut affiner ce calcul, en se basant notamment sur des données fournies par le Comité de contrôle.

La priorité politique doit être accordée à l'efficacité énergétique et à la maîtrise de la demande, en utilisant un mélange d'instruments réfléchis (standardisation de produits, combinaison de mesures incitatives,...). La politique doit soutenir un scénario proactif pour l'énergie renouvelable et la cogénération, ce qui signifie que des objectifs intérieurs ambitieux doivent être fixés pour les ER et la cogénération afin de mettre pleinement à profit les potentiels d'ER, de cogénération et d'économie d'énergies.

Afin de garantir la sécurité d'approvisionnement en matière d'électricité en Belgique, il faut d'ores et déjà prendre des mesures afin de créer, à court terme, un bon climat d'investissement pour les nouveaux venus. Ceci implique notamment la mise à la disposition d'autres acteurs du marché de capacité de production suffisante de la part de Suez et que les *windfall profits* profitent à la société et à l'industrie. Plus spécifiquement, les *windfall profits* doivent être affectés au financement des investissements intérieurs en matière d'énergie renouvelable, d'utilisation rationnelle de l'énergie et de cogénération, en vue du financement des surcoûts générés par les obligations de service public et les mesures tarifaires (comme le tarif social, qui doit être inférieur au prix du marché le plus bas) au niveau des tarifs de distribution et de transport et en vue du financement des fonds entrant à présent dans le champ de la cotisation fédérale.

Par ailleurs, le gouvernement doit aborder les mesures suivantes:

a. De hele nucleaire keten moet onder strikte controle van de overheid staan. De kennis m.b.t nucleaire sector in de wetenschappelijke onderzoeksinstellingen moet op peil gehouden worden.

b. De veiligheid van de werknemers en de omgeving moeten gegarandeerd kunnen worden voor alle centrales samen. Dit vraagt dat er voldoende investeringen genomen worden zowel in menselijke kapitaal, om de kennis op peil te houden, als in het onderhoud van de centrales. De werkzaamheden in de warme zone kunnen alleen uitgevoerd worden door vaste werknemers (geen diensten in onderaanneming) ten einde een permanente opvolging van hun gezondheid te garanderen.

c. Het beheer van het nucleair afval moet veilig, omkeerbaar en controleerbaar zijn. De overheid moet erop toezien dat de fondsen voor de ontmanteling van de centrales en de opslag van het afval toereikend en beschikbaar blijven. De middelen van het Synatom moeten beheerd worden volgens principes van risicospreiding (zoals bij pensioenfondsen) en zouden niet geherinvesteerd mogen worden in de onderneming die de nucleaire centrales in bezit heeft of exploiteert.

Indien de bevoorradingszekerheid inzake elektriciteit in België bedreigd wordt, kan de toepassing van de uitzonderingsclausule zoals beschreven in de wet houdende de kernuitstap slechts ter bespreking gesteld worden indien eerst aan alle bovenstaande voorwaarden voldaan is.

Op basis van de huidige stand van de nucleaire technologie is een nieuwe kerncentrale in België tegen 2030 geen valabele optie.

Vermits de structuur van de Belgische elektriciteitsmarkt niet te vergelijken is met de Nederlandse, ondersteunen wij het voorstel van een covenant zoals dat in Borssele gebeurd is, niet. In de praktijk zou het fonds onvoldoende gebruikt worden voor duurzame alternatieven, en bijna uitsluitend ten goede komen van investeringen door de uitbaters van de kerncentrale zelf.

Beperkt potentieel voor hernieuwbare energie in België en uitwisseling van quota op Europees niveau

Bij de vergelijking van de verschillende opties voor energievoorziening moet consequent met alle kosten en baten rekening gehouden worden, dus ook de externaliteiten. Op Europees niveau wordt momenteel onderzocht hoe de verschillende ondersteuningsmechanismen beter op elkaar afgestemd kunnen worden. We willen ons in dit stadium nog niet uitspreken pro of contra een bepaald ondersteuningsmechanisme. Wel houden we een pleidooi voor een geharmoniseerde aanpak en de noodzaak van een kostenefficiënt systeem, dat voldoende zekerheid geeft aan investeerders en oversubsidiëring ver-

a. l'ensemble de la chaîne nucléaire doit être placée sous le contrôle strict des autorités publiques. Il faut maintenir le niveau de connaissance relatif au secteur nucléaire dans les instituts de recherche scientifique.

b. La sécurité des travailleurs et de l'environnement doit pouvoir être garantie pour toutes les centrales. Ceci nécessite des investissements suffisants tant en capital humain, afin de maintenir le niveau de connaissances, qu'en entretien des centrales. Les activités dans la zone chaude ne peuvent être effectuées que par des employés fixes (pas de services en sous-traitance) afin de pouvoir garantir un suivi permanent de la santé de ces derniers.

c. La gestion des déchets nucléaires doit être sécurisée, réversible et contrôlable. Les autorités publiques doivent veiller à ce que les fonds pour le démantèlement des centrales et le stockage de déchets demeurent suffisants et disponibles. Les moyens de Synatom doivent être gérés selon des principes de la répartition du risque (à la manière des fonds de pension) et devraient pouvoir être réinvestis dans l'entreprise qui possède ou exploite les centrales nucléaires.

Si la sécurité d'approvisionnement en matière d'électricité est menacée en Belgique, l'application de la clause d'exception telle que décrite dans la loi de sortie du nucléaire ne pourra être abordée que si l'ensemble des conditions précitées ont été remplies.

Vu l'état actuel de la technologie nucléaire, la création d'une nouvelle centrale nucléaire en Belgique à l'horizon 2030 ne semble pas constituer une option valable.

Étant donné que la structure du marché belge de l'électricité n'est pas comparable à celle des Pays-Bas, nous ne soutenons pas la proposition d'accord de branche comme ce fut le cas à Borssele. Dans la pratique, le fonds ne serait pas utilisé de manière suffisante dans une optique d'alternatives durables, et profiterait presque exclusivement aux exploitants de la centrale nucléaire.

Potentiel limité pour l'énergie renouvelable en Belgique et échange de quotas au niveau européen

Les coûts et les recettes, et dès lors également les externalités, doivent être pris en compte lors de la comparaison des différentes options pour l'approvisionnement énergétique. Au niveau européen, on examine pour l'instant la manière dont on pourrait améliorer l'harmonisation des différents mécanismes de soutien. À ce stade, nous ne souhaitons pas encore nous prononcer pour ou contre l'un ou l'autre mécanisme de soutien. Nous rappelons toutefois notre plaidoyer en faveur d'une approche harmonisée et la nécessité d'un système efficace au niveau des coûts, lequel offre suffisamment de sécurité

mijdt. Ter wille van de efficiëntie, zouden hoogwaardige biomassastromen in eerste instantie ingezet moeten worden in groene WKK's en stookinstallaties.

Het economisch potentieel van hernieuwbare energie in België tegen 2030 heeft inderdaad zijn grenzen. Toch lijken de aannames voor HE in België in het rapport CE2030 eerder conservatief ingeschat. Er wordt bovendien voorbijgegaan aan het feit dat een aantal hernieuwbare energietechnologieën nog een belangrijk groeipotentieel hebben na 2030, zoals PV.

Off-shore politiek herbekijken

We willen ons niet uitspreken over de geschiktheid van de vlakte van de Raan en de Wenduine Bank voor windenergie. Naar verluidt behoren deze gebieden tot natura 2000, wat ze minder geschikt maakt als gebieden voor de exploitatie van windenergie.

We vragen een snelle uitvoering van de aangekondigde projecten op de Thorntonbank en dat de nodige netversterkingen worden uitgevoerd om de ontwikkeling van het hele potentieel van de bank mogelijk te maken.

Internationale samenwerking CCS en een proefproject in België

Vermits de optie CCS, vooral voorzien is voor steenkoolcentrales, laat deze een grotere diversiteit aan energiebronnen toe, met zeer beperkte CO₂ emissies. De vragen die CE2030 stelt m.b.t. de beschikbaarheid van CCS in België op commerciële schaal zijn pertinent. Volgens de Europese commissie zou CCS vanaf 2020 als technologie beschikbaar zijn voor grootschalige productiecentrales. Voor België lijken de beperktheden eerder te liggen in de geologie. We zijn van mening dat België zich moet inschrijven in de Europese onderzoeksprogramma's inzake CCS, die betrekking hebben op diverse aspecten, zoals de captatie, het transport en de opslag van CO₂ (o.a. in de Noordzee) teneinde voldoende garanties te hebben voor de lange termijn-opslag en teneinde te verzekeren dat de technologie in de praktijk kan toegepast worden.

Bevoorradingzekerheid

De bevoorradingzekerheid wordt minder vlug kritiek wordt naarmate de vraag naar energie beter beheerd wordt. Een evenwichtige energiemix betekent dat er voldoende diversiteit aan primaire energiebronnen en

aux investisseurs et évite un excès de subventions. Pour des raisons d'efficacité, les flux de biomasse de haute valeur devraient être affectés en première instance aux cogénérations écologiques.

Le potentiel économique de l'énergie renouvelable en Belgique à l'horizon 2030 possède en effet ses limites. L'estimation des prévisions relatives à l'ER en Belgique semble toutefois plutôt conservatrice dans le rapport CE2030. En outre, on ne prend pas en compte le fait qu'un certain nombre de technologies énergétiques renouvelables présentent encore un potentiel de croissance important après 2030, comme le photovoltaïque.

Revoir la politique off-shore

Nous ne voulons pas nous prononcer sur le caractère approprié du «vlakte van de Raan» et du «Banc de Wenduine» pour ce qui concerne l'énergie éolienne. Il paraît que ces domaines appartiennent à Natura 2000, ce qui les rend moins appropriés pour l'exploitation de l'énergie éolienne.

Nous plaçons pour que l'on mette rapidement en œuvre les projets annoncés sur la Thorntonbank et que l'on procède aux renforcements nécessaires du réseau pour permettre le développement de l'ensemble du potentiel du banc.

Collaboration internationale CCS et projet pilote en Belgique

Étant donné que l'option CCS est principalement prévue pour être appliquée aux centrales à charbon, elle permet une plus grande diversité des sources d'énergie avec des émissions de CO₂ très limitées. Les questions soulevées par CE2030 quant à la possibilité d'avoir le CCS à l'échelle commerciale en Belgique sont pertinentes. Selon la Commission européenne, le CCS serait disponible en tant que technologie à partir de 2020 pour les grandes centrales de production. Pour la Belgique, les limites semblent plutôt se situer au niveau géologique. Nous sommes d'avis que la Belgique doit s'inscrire dans un programme de recherche européen en matière de CCS, portant sur divers aspects, tels que le captage, le transport et le stockage de CO₂ (notamment en mer du Nord), afin d'offrir suffisamment de garanties au niveau du stockage à long terme et de s'assurer que la technologie puisse être appliquée en pratique.

Sécurité d'approvisionnement

La sécurité d'approvisionnement acquiert un caractère de moins en moins critique à mesure que la maîtrise de la demande d'énergie s'améliore. Un mélange énergétique équilibré signifie qu'il doit exister une diversité

technologieën moet zijn. Zoals hierboven reeds vermeld, dienen er meerdere criteria in overweging genomen te worden voor de keuze van de mix.

Een gunstig investeringsklimaat voor nieuwe productiecapaciteit is het gevolg van een stabiel wetgevend kader en een transparante marktwerking met zo laag mogelijke toetredingsdrempels.

Het regulerend kader, zowel op Europees als op nationaal en regionaal niveau, moet binnen zijn eigen bevoegdheidsdomein erop toezien dat tijdig de nodige investeringen gebeuren in het netwerk (zowel inzake interconnectiecapaciteit als in de infrastructuur voor transport en distributie) en in nieuwe productiecapaciteit.

We vragen meer specifiek onderzoek naar de bijdrage die de gedecentraliseerde elektriciteits- en warmteproductie kan leveren om vraag en aanbod met elkaar in evenwicht te brengen. Het netwerk zou geleidelijk aan moeten evolueren naar een smart grid, de technische en economische haalbaarheid dienen te worden onderzocht.

Het liberaliseringsproces voor de Belgische elektriciteit- en gasmarkt moet in overeenstemming zijn met het concept van een Europese eengemaakte energiemarkt

Hoewel het regelgevend kader reeds langer vastligt in de liberaliseringsrichtlijnen voor elektriciteit en gas, is de Europese energiemarkt nog geen realiteit. Er zijn nog bijkomende maatregelen nodig, zowel op Europees als nationaal niveau, om effectieve marktwerking mogelijk te maken. Effectieve marktwerking is pas mogelijk als het netbeheer strikt onafhankelijk wordt beheerd en geen enkele speler op markt een aandeel heeft groter dan 35%. België kent nog altijd een hoge mate van marktconcentratie en in het netbeheer van elektriciteit en gas is dominante speler nog steeds vertegenwoordigd. Daartoe moet:

- een aanzienlijk deel van de productiecapaciteit van Suez ter beschikking gesteld worden van de concurrentie (tegen marktvoorwaarden);
- een taks geïnstalleerd worden op afgeschreven nucleaire en steenkoolcentrales;
- het publieke aandeel in transport en distributie van elektriciteit en gas versterkt;
- de elektriciteit en gaswet herschreven worden, zodat de regulator over meer controle bevoegdheid beschikt voor alle actoren op de energiemarkt, om te kunnen toezien op de al dan niet correcte marktwerking.

suffisante en matière de sources d'énergie primaires et de technologies. Ainsi qu'il a été précisé ci-dessus, il faut prendre plusieurs critères en compte pour le choix de la composition.

Un climat d'investissement favorable à une nouvelle capacité de production résulte d'un cadre législatif stable et d'un fonctionnement transparent d'un marché dépourvu de seuils d'accès.

Le cadre réglementaire, tant au niveau européen qu'au niveau national et régional, doit veiller, dans son propre domaine de compétences, à ce que les investissements nécessaires soient faits à temps dans le réseau (tant en matière de capacité d'interconnexion qu'au niveau de l'infrastructure de transport et de distribution) et dans de nouvelles capacités de production.

Nous demandons qu'une attention plus particulière soit accordée à la contribution que la production décentralisée d'électricité et de chaleur peut fournir compte tenu de l'équilibre entre l'offre et la demande. Le réseau devrait évoluer progressivement vers un smart grid. Les faisabilités techniques et économiques doivent être examinées.

Le processus de libéralisation des marchés belges de l'électricité et du gaz doit correspondre au concept de marché européen unifié de l'énergie

Bien que le cadre réglementaire soit fixé depuis plus longtemps dans les directives de libéralisation pour l'électricité et le gaz, le marché européen de l'énergie n'est pas encore une réalité. Mais des mesures supplémentaires s'avèrent encore nécessaires tant au niveau européen qu'au niveau national, afin de permettre un fonctionnement effectif du marché. Cet objectif pourra uniquement être réalisé si la gestion du réseau est assumée de manière strictement indépendante et si aucun acteur du marché ne possède une part supérieure à 35%. Le marché belge est encore caractérisé par un haut degré de concentration, et l'acteur dominant est toujours représenté dans la gestion du réseau du gaz et de l'électricité. Il s'impose à cet effet:

- de mettre une part importante de la capacité de production de Suez à la disposition de la concurrence (aux conditions du marché);
- d'instaurer une taxe sur les centrales nucléaires ou au charbon amorties;
- de renforcer la participation publique au transport et à la distribution du gaz et de l'électricité;
- de réécrire les lois sur le gaz et l'électricité, afin d'octroyer au régulateur un pouvoir de contrôle renforcé sur tous les acteurs du marché de l'énergie et de lui permettre de déterminer si le marché fonctionne correctement ou non.

België moet meer investeren in onderzoek en ontwikkeling in energie

De voorgestelde indicatieve lijst van onderzoeksopdrachten is relevant, maar niet exhaustief. Over de priorisering en de toewijzing van de middelen is een maatschappelijk debat gewenst, zodat dit in de grootst mogelijke transparantie verloopt. Onderzoek en ontwikkeling inzake energie moet worden opgevoerd, vooral op de gebieden waarvoor België een concurrentievoordeel heeft of zou kunnen hebben. Daartoe moet België zich zoveel mogelijk aansluiten bij Europese en transnationale onderzoeksprogramma's. Verder onderzoek is nodig over hoe (lange termijn) doelstellingen van duurzame energievoorziening verwezenlijkt kunnen worden in een geliberaliseerde energiemarkt.

Permanente opvolging energiepolitiek door commissie

Voor een maatschappelijk relevant thema als energie is een permanente opvolging aangewezen, teneinde te verzekeren dat de gemaakte keuzes op een transparante wijze tot stand komen en op een voldoende groot maatschappelijk draagvlak kunnen rekenen. Het Federaal Planbureau zou ingeschakeld kunnen worden, om in samenspraak met de gewesten, alternatieve scenario's m.b.t het energiebeleid te onderzoeken, ondersteund door brede kosten/baten analyses.

*
* *

La Belgique doit réaliser de meilleurs investissements dans la recherche et le développement au niveau de l'énergie

La liste indicative des missions de recherche proposée est pertinente mais pas exhaustive. En ce qui concerne la fixation des priorités et l'affectation des moyens, un débat social est souhaité, afin qu'elles puissent se faire dans la plus grande transparence. Il faut intensifier la recherche et le développement, surtout dans les domaines dans lesquels la Belgique possède ou pourrait posséder un avantage concurrentiel. A cet effet, la Belgique doit adhérer tant que possible aux programmes de recherche européens et transnationaux. Il s'indique de poursuivre les recherches sur la manière de réaliser (à long terme) des objectifs d'approvisionnement énergétique durable dans le cadre d'un marché de l'énergie libéralisé.

Suivi permanent de la politique énergétique par la commission

Pour un thème socialement pertinent tel que l'énergie, un suivi permanent est indiqué afin de garantir que les choix effectués soient mis en œuvre de manière transparente, et pour pouvoir compter sur une base sociale suffisante. On pourrait faire appel au Bureau fédéral du Plan, afin d'examiner, en collaboration avec les Régions, des scénarios alternatifs relatifs à la politique énergétique, étayés par des analyses coûts-efficacité.

*
* *

UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGERS VAN HET ABVV (DE HEER DANIEL VAN DAELE EN MEVROUW ANNE PANNEELS)

Het ABVV bracht een advies uit over het «*Preliminary Report, Belgium Energy Challenges towards 2030*» en deed dit via de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven, de Algemene Raad van de CREG en de Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling in februari-maart 2007.

Het ABVV nam vervolgens kennis van het «*Final Report*» (eindrapport) en kwam tot volgende vaststellingen:

1. de grenzen van de oefening van de Commissie Energie 2030 werden hierin beter uitgelegd;
2. er werd een *working paper* van het Federaal Planbureau in opgenomen om tegemoet te komen aan de kritiek als zou België als buiten de Europese context worden gezien;
3. er werd geen enkele betekenisvolle wijziging aangebracht m.b.t. warmtekrachtkoppeling en het beheersen van de vraag, dit ondanks de vele commentaren hierbij en ook de gegevens en analyses van W. Eichhammer, niet-permanent lid van de Commissie Energie 2030;
4. de belangrijkste boodschappen uit het preliminair rapport van de Commissie Energie 2030 staan grotendeels ongewijzigd in het slotverslag.

Aan de hand van deze laatste vaststelling, vraagt het ABVV deze commissie kennis te nemen van de adviezen uitgebracht door de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven, de Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling en de Algemene Raad van de CREG m.b.t. het preliminair rapport, deze adviezen blijven immers relevant en elk advies kan een specifiek meerwaarde aanbrengen bij het uitwerken van een op consensus berustend energiebeleid.

Binnen de korte tijd het ABVV toegestaan in het kader van de werkzaamheden van deze commissie, wenst het ABVV meer in het bijzonder terug te komen op de standpunten die het ABVV ingenomen heeft in de diverse adviezen over de aanbevelingen m.b.t. de wet op de kernuitstap («*Belgium has to keep the nuclear option open and it is advised to reconsider the nuclear phase out*»).

Volgens het ABVV, het ACV, de ngo's voor de verdediging van het leefmilieu, voor ontwikkelingssamenwerking, voor de behartiging van de gebruikersbelangen en ook volgens meerdere wetenschapslui, moet België, om de bevoorradingzekerheid te garanderen, streven naar diversificatie van primaire energiebronnen: geen monocultuur, wel een evenwichtige energiemix.

EXPOSÉ DES REPRÉSENTANTS DE LA FGTB (M. DANIEL VAN DAELE ET MME ANNE PANNEELS)

La FGTB a donné son avis au sujet du rapport préliminaire de la Commission Energie 2030 via le Conseil Central de l'Economie, le Conseil Général de la CREG et le Conseil Fédéral du Développement Durable en février-mars 2007.

Elle a ensuite pris connaissance du rapport final et y a constaté principalement:

1. que les limites de l'exercice de la Commission Energie 2030 y ont été mieux expliquées;
2. qu'un *working paper* du Bureau Fédéral du Plan y a été intégré afin de rencontrer la critique selon laquelle la Belgique était vue en dehors du contexte européen;
3. qu'aucun changement significatif n'a été apporté en matière de cogénération de chaleur et d'électricité et de maîtrise de la demande, en dépit des nombreux commentaires faits à ce sujet et en dépit des données et analyses apportées par W. Eichhammer, membre non permanent de la commission Energie 2030;
4. que les messages principaux du rapport préliminaire de la Commission Energie 2030 sont restés dans une large mesure inchangés dans le rapport final.

Sur base de ce dernier constat, la FGTB invite cette commission à prendre connaissance des avis émis par le Conseil Central de l'Economie, le Conseil Fédéral du Développement Durable et le Conseil Général de la CREG au sujet du rapport préliminaire, ceux-ci restant pertinents et pouvant apporter chacun une valeur ajoutée spécifique à l'élaboration d'une politique énergétique consensuelle.

La FGTB souhaite, dans les quelques minutes qui lui sont imparties dans le cadre des travaux de cette commission, revenir en particulier sur les positions qu'elle a adoptées dans ces différents avis au sujet de la recommandation relative à la loi de sortie du nucléaire («*Belgium has to keep the nuclear option open and it is advised to reconsider the nuclear phase out*»).

Pour la FGTB, ainsi que pour la CSC, les ONG de défense de l'environnement, de coopération au développement, de défense des consommateurs ainsi que pour plusieurs scientifiques, afin de garantir la sécurité d'approvisionnement, la Belgique doit rechercher la diversification des sources d'énergie primaire: pas de monoculture mais bien un mix énergétique équilibré.

De samenstelling van deze mix kan niet alleen afhangen van de kostprijs.

Meerdere aspecten spelen mee: ontwikkeling van filières en creatie van werkgelegenheid in sectoren met een groot groeipotentieel, minimale effecten op het leefmilieu (fijn stof, verzurende emissies, CO₂-uitstoot, productie van afval), bijdrage tot het creëren van energieonafhankelijkheid, veiligheid van de exploitatie - inpasbaar in een systeem van effectieve marktwerving.

De samenstellingen van de in te zetten energiemix zal ook afhankelijk zijn van de beheersing van de energievraag. Inzake rationeel energiegebruik bestaat in België nog een groot besparingspotentieel. Hier moet België een inhaalbeweging maken. Bovendien gaan investeringen in rationeel energiegebruik gepaard met creatie van nieuwe jobs.

Bijgevolg kunnen wij de nucleaire optie niet los zien van de huidige Belgische context, waaronder het nog onbenut potentieel van energiebesparing, de beperkte inzet van hernieuwbare energiebronnen en de gebrekkige marktwerving op de Belgische elektriciteit- en gasmarkt. De huidige marktstructuur op de elektriciteit- en gasmarkt (beide gekenmerkt door een hoge mate van concentratie door dezelfde speler), is immers de voornaamste reden waarom nieuwe investeringen in elektriciteitsproductie uitgesteld worden. Ook de onzekerheid die over de kernuitstap gecreëerd wordt, is een belangrijke factor van onzekerheid voor potentiële investeerders.

Er moet een mechanisme ingevoerd worden om de *windfall profits* van de afgeschreven nucleaire centrales te recupereren. Deze zijn immers het gevolg van de versnelde afschrijvingspolitiek in de jaren 80 en 90, welke gefinancierd werd door de consumenten. De voordelen komen nu enkel ten goede van de eigenaars van nucleaire centrales. Daartoe moet een beter zicht komen op de grootte van *windfall profits* in de nucleaire sector. De CREG heeft reeds in zijn studie CDC 547 over de tariefcomponenten elektriciteit (2006) een eerste indicatie gegeven. Deze berekening dient verfijnd te worden, o.a. op basis van gegevens van het Controlecomité.

Er moet een analyse uitgevoerd worden van de hypothesen m.b.t. de kostprijs van de nucleaire filières, zoals die door de Commissie Energie 2030 aangewend worden, meer bepaald: de objectieve aansprakelijkheid, de prijsstijging van uranium, de kostprijs van de bouw van een nieuwe kerncentrale, de nodige bijkomende investeringen om de levensduur te verlengen, de provisijs voor de ontmanteling van centrales en de berging van het afval.

La composition de ce mix ne peut pas seulement dépendre du coût.

Plusieurs aspects interviennent: développement de filières et création d'emplois dans des secteurs à potentiel de croissance élevé, effets minimes sur l'environnement (fine poussière, émissions acidifiantes, rejet de CO₂, production de déchets), contribution à la création d'une indépendance énergétique, sécurité de l'exploitation, intégrables dans un système de fonctionnement de marché effectif.

La composition du mix énergétique à mettre en place dépendra également de la maîtrise de la demande en énergie. En matière de consommation énergétique rationnelle, il existe en Belgique un gros potentiel d'économie. La Belgique doit opérer ici un rattrapage. De plus, les investissements réalisés dans la consommation énergétique rationnelle vont de pair avec la création de nouveaux emplois.

En conséquence, nous ne pouvons dissocier l'option nucléaire du contexte belge actuel, dont le potentiel encore inexploité d'économie d'énergie, la mobilisation restreinte de sources d'énergie renouvelables et le mauvais fonctionnement du marché belge du gaz et de l'électricité. L'actuelle structure du marché du gaz et de l'électricité (tous deux caractérisés par un degré élevé de concentration par le même acteur) est en effet la principale raison pour laquelle de nouveaux investissements dans la production d'électricité sont postposés. L'incertitude qui est créée quant à la sortie progressive de l'énergie nucléaire est un facteur important d'incertitude pour des investisseurs potentiels.

Un mécanisme doit être instauré pour récupérer les *windfall profits* qui sont générés par les amortissements accélérés financés par les consommateurs durant les années 80 et 90, lesquels ne bénéficient qu'aux propriétaires des centrales nucléaires. Pour ce faire, il faut avoir une meilleure idée de l'ampleur de ces *windfall profits* dans le secteur nucléaire. Dans son étude CDC 547, la CREG avait déjà donné une première indication sur les composants tarifaires de l'électricité (2006). Ce calcul doit être affiné, entre autres sur base de données du Comité de Contrôle.

Il faut une analyse des hypothèses concernant les coûts des filières nucléaires, tels qu'ils sont utilisés par la Commission Energie 2030, plus spécifiquement: la responsabilité objective, l'augmentation du prix de l'uranium, le coût de construction d'une nouvelle centrale, les investissements supplémentaires nécessaires pour une prolongation de la durée de vie, les provisions pour le démantèlement des centrales et la gestion des déchets.

In het maatschappelijk debat over kernenergie moet rekening worden gehouden met sociale, ethische, intergenerationele en veiligheidsaspecten (o.a. het risico op proliferatie), in dezelfde mate als met andere overwegingen.

Prioriteit in het beleid moet gaan naar energie-efficiëntie en beheersing van de vraag, door het inzetten van een doordachte instrumentenmix (productnormering, combinatie van wortel en stok maatregelen,...). Het beleid moet een pro-actief scenario ondersteunen voor hernieuwbare energie (HE) en warmtekrachtkoppeling (WKK), d.w.z. dat ambitieuze binnenlandse doelstellingen vastgelegd worden voor HE en WKK teneinde de potentiële van HE, WKK en energiebesparing maximaal te benutten.

Om de bevoorradingszekerheid inzake elektriciteit in België te vrijwaren, moeten nu reeds maatregelen genomen worden om op korte termijn een goed investeringsklimaat te krijgen voor nieuwkomers. Dit houdt ondermeer in dat voldoende productiecapaciteit van Suez ter beschikking wordt gesteld van andere marktactoren en dat de *windfall profits* ten goede komen van industrie en samenleving. Meer specifiek moeten windfall profits gebruikt worden ter financiering van binnenlandse investeringen inzake hernieuwbare energie, rationeel energiegebruik en warmtekrachtkoppeling; ter financiering van meerkosten die openbare dienstverplichtingen en tariefmaatregelen (zoals het sociaal tarief, dat lager moet zijn dan de laagste marktprijs) meebrengen voor de tarieven van distributie en transport; en ter financiering van de fondsen die nu onder de federale bijdrage vallen.

Indien nodig, moet de minister van economie gebruikmaken van zijn bevoegdheid om een maximumprijs voor elektriciteit op de groothandelsmarkt in te stellen, teneinde te voorkomen dat laatstgenoemde maatregel integraal doorgerekend wordt in de prijs.

Bovendien moet de regering werk maken van de volgende maatregelen:

- a. De hele nucleaire keten moet onder strikte controle van de overheid staan. De kennis m.b.t. nucleaire sector in de wetenschappelijke onderzoeksinstellingen moet op peil gehouden worden.
- b. De veiligheid van de werknemers en de omgeving moeten gegarandeerd kunnen worden voor alle centrales samen. Dit vraagt dat er voldoende investeringen genomen worden zowel in menselijke kapitaal, om de kennis op peil te houden, als in het onderhoud van de centrales. De werkzaamheden in de warme zone kunnen alleen uitgevoerd worden door vaste werknemers (geen

Il faut tenir compte dans le débat sociétal sur l'énergie nucléaire des aspects sociaux, éthiques, intergénérationnels et des aspects liés à la sécurité (entre autres les risques de prolifération), dans la même mesure que les autres considérations.

La politique doit donner la priorité à l'efficacité énergétique et à la maîtrise de la demande, en mobilisant un mix d'instruments réfléchi (normes de produits, combinaison de mesures «carottes et bâtons»...). La politique doit soutenir un scénario proactif qui fixe des objectifs domestiques ambitieux pour les énergies renouvelables et la cogénération, afin de développer au maximum les potentiels des énergies renouvelables, de la cogénération et des économies d'énergie.

Pour garantir la sécurité d'approvisionnement en électricité de la Belgique, des mesures doivent être prises dès maintenant pour créer, à court terme, un bon climat d'investissement pour les nouveaux arrivants. Ceci signifie entre autres qu'une capacité de production suffisante de Suez soit mise à disposition d'autres acteurs sur le marché et que les *windfall profits* profitent à la société et à l'industrie, plus spécifiquement aux investissements domestiques en matière d'énergie renouvelable, d'utilisation rationnelle de l'énergie et de cogénération, pour financer les surcoûts que les obligations de service public et les mesures tarifaires (comme le tarif social qui doit être inférieur au prix de marché le plus bas) induisent pour les tarifs de distribution et de transport et pour financer les fonds qui sont actuellement alimentés par le fédéral.

Si nécessaire, le ministre de l'économie doit utiliser son autorité pour fixer un prix maximum pour l'électricité sur le marché de gros, afin d'éviter que les mesures mentionnées plus haut ne soient intégralement répercutées sur le prix.

Nous demandons donc que le gouvernement assure la mise en place des mesures suivantes:

- a. L'ensemble de la chaîne nucléaire doit se trouver sous le contrôle rigoureux des pouvoirs publics. Il faut maintenir à niveau la connaissance en matière de nucléaire dans les institutions scientifiques de recherche.
- b. La sécurité des travailleurs et de l'environnement doit pouvoir être garantie pour toutes les centrales réunies. Cela requiert la réalisation d'investissements suffisants aussi bien en capital humain, pour entretenir la connaissance, que dans l'entretien des centrales. Les travaux effectués dans la zone chaude peuvent uniquement être exécutés par des travailleurs fixes (pas

diensten in onderaanneming) ten einde een permanente opvolging van hun gezondheid te garanderen.

- c. Het beheer van het nucleair afval moet veilig, omkeerbaar en controleerbaar zijn. De overheid moet erop toezien dat de fondsen voor de ontmanteling van de centrales en de opslag van het afval toereikend en beschikbaar blijven. De middelen van het Synatom moeten beheerd worden volgens principes van risicospreiding (zoals bij pensioenfondsen) en zouden niet geherinvesteerd mogen worden in de onderneming die de nucleaire centrales in bezit heeft of exploiteert.

De wet op de kernuitstap mag niet beletten dat het onderzoek naar de stralingseffecten doorgaat, evenals het onderzoek met het oog op de ontwikkeling van veiligere, beter moduleerbare centrales die niet aan het gevaar van terroristische aanslagen blootstaan, die zuinig met uranium zijn, ...en van bevredigende beheersmethodes voor het kernafval.

Het is eveneens belangrijk om in België de noodzakelijke vaardigheden in stand te houden voor de verdere levensduur van de centrales, voor de ontmantelingsfase, voor het kernafvalbeheer...

Concreet gesproken wil men dat het kernonderzoek zou geherstructureerd worden om te voorkomen dat de betrokkenheid van het onderzoek in grote technische projecten een hypotheek zou leggen op het maatschappelijk relevant onderzoek in verband met kernenergie, zoals:

- het onderzoek met het oog op een goed kernafvalbeheer, een kwaliteitscontrole van de opslagvoorwaarden van dit kernafval in de loop der tijden...;

- het onderzoek in verband met stralingsbescherming, veiligheid van de installaties (voorkomen van terroristische aanslagen, van technische problemen...), impact op het leefmilieu, ioniserende straling, de invloed van ioniserende straling in de ruimte, stralingsbescherming van patiënten en medisch personeel bij toepassingen van ioniserende straling in de geneeskunde,... om risico's voor de gezondheid en de veiligheid van de werknemers en de bevolking te voorkomen;

- kwaliteitsinformatie over deze maatschappelijke thema's ter beschikking van de bevolking stellen.

Deze onderzoeken van maatschappelijk belang moeten beschikbaar zijn voor de overheid, om haar toe te laten verantwoorde keuzen te maken in het kader van een noodzakelijk maatschappelijk debat over de toekomst van kernenergie.

de services en sous-traitance) afin de garantir un suivi permanent de leur santé.

- c. La gestion des déchets nucléaires doit être sûre, réversible et contrôlable. L'autorité doit veiller à ce que les fonds pour le démantèlement des centrales et le stockage des déchets restent suffisants et disponibles. Les ressources de Synatom doivent être gérées selon une péréquation des risques (tout comme les fonds de pension) et ne peuvent être réinvesties dans l'entreprise qui possède ou exploite les centrales nucléaires.

La loi de sortie du nucléaire ne doit pas empêcher de poursuivre la recherche sur les effets des radiations, ainsi que la recherche en vue du développement de centrales nucléaires plus sûres, plus modulables, non exposées aux risques terroristes, économes en consommation d'uranium..., du développement de méthodes de gestion des déchets nucléaires satisfaisantes.

Il importe également de maintenir les compétences nécessaires en Belgique pour la durée de vie des centrales, pour la phase de démantèlement, pour la gestion des déchets...

Concrètement, nous souhaitons que la recherche nucléaire soit restructurée afin d'éviter que les engagements de la recherche dans de grands projets techniques n'hypothèquent la recherche ayant une pertinence sociétale en lien avec l'énergie nucléaire, telle que:

- la recherche en vue d'une bonne gestion des déchets nucléaires, d'un contrôle de qualité des conditions de stockage de ces déchets au fil du temps...

- la recherche liée à la radioprotection, à la sûreté des installations (prévention des risques terroristes, prévention des problèmes techniques...), aux impacts sur l'environnement, aux radiations ionisantes, à l'effet des rayonnements ionisants dans l'espace, à la radioprotection des patients et du personnel médical dans les applications des rayonnements ionisants en médecine... pour prévenir les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs et de la population

- l'information de qualité à mettre à disposition de la population sur ces thématiques sociétales.»

Ces recherches d'intérêt sociétal doivent être à disposition des autorités publiques afin de leur permettre de faire des choix dans le cadre d'un débat de société qui s'avère nécessaire sur l'avenir du nucléaire.

Er dient nagegaan te worden of dit soort onderzoek zou kunnen ontwikkeld worden in de buurt van MOL en DESSEL, waar de opslag van zwak en gemiddeld radioactief afval zal gebeuren, wat meteen kansen zou bieden om de plaatselijke tewerkstelling te waarborgen.

Indien de bevoorradingszekerheid inzake elektriciteit in België bedreigd wordt, kan de toepassing van de uitzonderingsclausule zoals beschreven in de wet houdende de kernuitstap slechts ter bespreking gesteld worden indien eerst aan alle bovenstaande voorwaarden voldaan is.

Op basis van de huidige stand van de nucleaire technologie is een nieuwe kerncentrale in België tegen 2030 geen valabele optie.

Vermits de structuur van de Belgische elektriciteitsmarkt niet te vergelijken is met de Nederlandse, ondersteunen wij het voorstel van een convenant zoals dat in Borssele gebeurd is, niet. In de praktijk zou het fonds onvoldoende gebruikt worden voor duurzame alternatieven, en bijna uitsluitend ten goede komen van investeringen door de uitbaters van de kerncentrale zelf.

Het ABVV, de vertegenwoordigers van de verbruikersorganisaties en vertegenwoordigers van de wetenschappelijke wereld eisen tevens de sluiting van Doel 1 (421 MW elektriciteit) en Doel 2 (454 MW elektriciteit) ten laatste in 2015, zoals voorzien door de wet op de kernuitstap, wegens de risico's verbonden aan de site van Doel (die problemen van kwetsbaarheid stelt, verbonden aan de nabijheid van de stad Antwerpen, de haven van Antwerpen, de nabijgelegen autowegen, problemen voor de temperatuur van het Scheldewater,...). Zo zal België – zonder dat dit problemen inzake bevoorradingszekerheid meebrengt, gezien de kleine omvang van deze centrales – ervaring en knowhow kunnen opdoen op het gebied van ontmanteling en kernafvalbeheer, ervaring die nodig is vóór het onderzoek van het vraagstuk van een eventuele herziening van de wet op de kernuitstap, omdat dit onderzoek terugkeer tot kernenergie op middellange en lange termijn zou kunnen in het vooruitzicht stellen, met naleving van de criteria van duurzame ontwikkeling.

Wij brachten tevens het specifieke probleem ter sprake van Doel 1, de centrale waar de stoomgenerator nog niet vervangen werd, in tegenstelling tot de centrale van Doel 2. Voor ons zou het onaanvaardbaar zijn dat een dergelijke uiterst dure investering zou gebeuren om een werking conform de veiligheidsvoorschriften van de centrale van Doel 1 mogelijk te maken tot 2015 (en klaarblijkelijk in de hoop dat de door de elektriciteitssector gekoesterde wens om ze na 2015 in werking te laten, zou uitkomen). Evenzeer zou het voor ons onaanvaardbaar

Il devrait être examiné si ce type de recherche pourrait être développé à proximité de MOL et DESSEL où se fera le stockage des déchets de faible et moyenne radioactivité, ce qui y offrirait des opportunités d'y garantir l'emploi.

Dans le cas où la sécurité d'approvisionnement d'électricité en Belgique serait menacée, l'application de la clause d'exception prévue dans la loi sur la sortie de l'énergie nucléaire peut être discutée, seulement si préalablement toutes les conditions mentionnées ci-dessus sont satisfaites.

Sur la base de l'état actuel de la technologie nucléaire, une nouvelle centrale nucléaire en Belgique d'ici 2030 n'est pas une option valable.

Etant donné que la structure du marché de l'électricité en Belgique n'est pas comparable avec la situation hollandaise, nous ne soutenons pas la proposition d'un engagement, tel que celui qui fut conclu à Borssele. En pratique, le fonds serait insuffisamment utilisé pour des alternatives durables et servirait presque exclusivement aux investissements des exploitants de la centrale nucléaire même.

La FGTB, les représentants des organisations de défense des consommateurs et des représentants du monde scientifique ont également demandé la fermeture de Doel 1 (421 MW électriques) et Doel 2 (454 MW électriques) au plus tard en 2015, comme prévu par la loi de sortie du nucléaire, vu les risques liés au site de Doel (posant des problèmes de vulnérabilité liés à la proximité de la ville d'Anvers, du port d'Anvers, à la proximité d'autoroutes, posant problème pour la température de l'Escaut...). Ainsi, la Belgique pourra - sans que cela pose des problèmes de sécurité d'approvisionnement vu la petite taille de ces centrales - acquérir une expérience et un know how en matière de démantèlement et de gestion des déchets nucléaires, expérience nécessaire préalablement à l'examen de la question d'éventuelle remise en question de la loi de sortie du nucléaire. Car ces recherches pourraient offrir des perspectives de retour du nucléaire à moyen ou à long terme, tout en respectant les critères du développement durable.

Nous avons soulevé en outre le problème spécifique à Doel 1, unité dans laquelle le générateur de vapeur n'a pas encore été remplacé, contrairement à l'unité de Doel 2. Pour nous, il serait inacceptable qu'un tel investissement très coûteux se fasse pour permettre un fonctionnement conforme aux normes de sécurité de l'unité de Doel 1 jusqu'en 2015 (et vraisemblablement dans l'espoir pour le secteur électrique de pouvoir la laisser fonctionner au-delà de 2015). Il serait tout aussi inacceptable de faire encourir des risques aux travailleurs et à la population

zijn om de werknemers en de bevolking risico's te laten lopen door Doel 1 in werking te houden tot 2015 als er niet meer aan de veiligheidsnormen zou voldaan worden bij gebrek aan een belangrijke investering.

Vandaar dat het essentieel is:

- dat een wetenschappelijke evaluatie zou bepalen of, met het oog op het verzekeren van de veiligheid van werknemers en bevolking, de centrale van Doel 1 niet vóór 2015 buiten dienst moet gesteld worden;
- dat de beslissing tot sluiting vóór 2015 zou genomen worden indien de wetenschappelijke risicoraming dit wenselijk acht.

Wij vestigen dan ook de aandacht op het feit dat investeren in een nieuwe stoomgenerator voor Doel 1 impliciet de levensduur van deze kerncentrale tot na 2015 zou verlengen.

Ondertussen konden wij kennisnemen van een bijdrage aan het debat onder de titel «Voor een ander energiebeleid: minder kernenergie en meer duurzame ontwikkeling!». De tekst van deze bijdrage staat op www.duurzame-energie-durable.be.

Volgens ons verdient deze bijdrage (een paar pagina's) - die is ondertekend door een dertigtal energiespecialisten met zeer diverse achtergrond (uit de universitaire wereld, uit politieke kringen, ...) en die in feite overeenstemt met de standpunten die wij vandaag uiteenzetten - eveneens de aandacht van deze commissie.

Meer algemeen wenst het ABVV er ook aan te herinneren dat het energiebeleid een waaier aan zeer diverse bijkomende onderwerpen omvat, zoals primaire energie, secundaire energie, DSM (demand side management), energieconsumptie en rationeel energiegebruik, hernieuwbare energieën, maar ook competitiviteit, werkgelegenheid, arbeidsvoorwaarden, de gezondheid van mens en natuur, welzijn, milieubescherming, strijd tegen de klimaatwijzigingen, ...

Het ABVV is dan ook van mening dat een transversaal debat over energiebeleid wenselijk is, met daarbij meerdere benaderingen. Dit debat, een vurige wens van het ABVV, zou in het kader van een permanente en structurele dialoog moeten worden gehouden, een dialoog die zou starten op basis van wetenschappelijke rapporten opgesteld door wetenschappers die elkaar aanvullen vermits ze elk een specifieke bendering hebben (vanuit economische, technologische, sociale invalshoek of ook nog leefmilieu, openbare gezondheid, ...).

*
* *

en laissant fonctionner Doel 1 jusqu'en 2015 alors que les normes de sécurité n'y seraient plus rencontrées, en l'absence d'investissement important.

Dès lors, il sera essentiel:

- qu'une évaluation scientifique détermine si, dans le but de préserver la sécurité des travailleurs et de la population, l'unité de Doel 1 ne devrait pas être mise hors service avant 2015;
- que la décision de fermeture avant 2015 soit prise si l'évaluation scientifique des risques l'estime souhaitable.

Nous avons donc attiré l'attention sur le fait qu'un investissement dans un nouveau générateur de vapeur pour Doel 1 prolongerait implicitement la durée de vie de cette unité au-delà de 2015.

Depuis que nous avons émis ces avis, nous avons pris connaissance d'une contribution au débat intitulée «Changer de cap énergétique en réduisant le nucléaire au profit du développement durable !» consultable sur le site www.duurzame-energie-durable.be

Cette contribution de quelques pages, signée par une trentaine de spécialistes en énergie de divers horizons (académiques, politiques, ...) rejoint en fait ces positions que nous vous exposons aujourd'hui et mérite également selon nous l'attention de cette commission.

De manière plus générale, la FGTB souhaite rappeler que la politique énergétique recouvre un éventail de sujets complémentaires et aussi divers que l'énergie primaire, l'énergie secondaire, le demand side management, la consommation d'énergie et son utilisation rationnelle, les énergies renouvelables, ainsi que la compétitivité, l'emploi, les conditions de travail, la santé humaine, le bien-être la protection de l'environnement, la lutte contre le changement climatique, etc.

Elle estime dès lors qu'il serait souhaitable d'instaurer un débat transversal sur la politique énergétique en recourant à plusieurs approches. Pour la FGTB, ce débat qu'elle appelle de ses vœux devrait se tenir dans le cadre d'un dialogue permanent et structurel qui s'amorcerait à l'aide de rapports scientifiques rédigés par des experts se complétant les uns les autres à partir d'angles d'attaque spécifiques (économiques, technologiques, sociaux, environnementaux, de santé publique, ...).

*
* *

UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGER VAN HET ACLVB (MEVROUW VALÉRIE VANHEMELEN)

De ACLVB dankt de commissie voor haar uitnodiging om zijn standpunt over de aanbevelingen van de commissie «Energie 2030» toe te lichten.

Net als de commissie «Energie 2030» meent de ACLVB dat ons land een energiebeleid moet voeren dat is ingebed in het Europese energiebeleid.

De ACLVB is het eens met het standpunt van de commissie «Energie 2030» dat het Belgisch energiebeleid een evenwichtig geheel van diverse aspecten zal moeten vormen, alsook dat energiebesparing één van de belangrijkste pijlers ervan is. Bovendien moet dat beleid gericht zijn op het aanbieden van energiediensten voor uiteenlopende toepassingen, op grond van een energiemix die borg staat voor een grote bevoorradingszekerheid tegen een voor de samenleving haalbare prijs. Daarbij mag de bescherming van het milieu niet uit het oog worden verloren.

Wat de bevoorrading betreft, is de ACLVB eveneens de mening toegedaan dat naast uiteenlopende vormen van primaire energiebronnen ook conversietechnologieën (met inbegrip van hernieuwbare energie) vereist zijn. De samenstelling van de beoogde energiemix zal tevens afhangen van de beheersing van de vraag naar energie.

Met het oog op een rationeel energieverbruik beschikt België nog over heel wat potentieel om energie te besparen. Bovendien gaan investeringen in het REG gepaard met het scheppen van banen.

Tevens meent de ACLVB dat de bevoegdheden inzake energie op elkaar moeten worden afgestemd en gerationaliseerd.

De ACLVB deelt de mening van de commissie «Energie 2030» dat België alle redelijke middelen moet aanwenden om zijn energiebesparingspotentieel te exploiteren. Met het oog daarop acht de ACLVB het wenselijk hernieuwbare energie te gebruiken daar waar zulks het efficiëntst is, zonder daarbij het behoud en de uitbouw van de concurrentiekracht en de werkgelegenheid, noch de bevoorradingszekerheid in België uit het oog te verliezen.

Hoewel een correcte verrekening van de kosten essentieel is om de consument de juiste signalen te geven en de vraag in de hand te houden, mag men niet vergeten dat een energiebeleid een aanzienlijke impact heeft

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE LA CGSLB (MME VALÉRIE VANHEMELEN)

La CGSLB remercie la Commission de l'avoir invitée à donner son point de vue par rapport aux recommandations de la Commission Energie 2030.

Nous partageons le point de vue de la Commission Energie quant à la nécessité d'une politique énergétique belge devant s'inscrire dans le cadre énergétique européen.

Comme le souligne la Commission Energie 2030, nous partageons son avis que la politique énergétique belge devra consister en un mélange équilibré de divers éléments, que la mise en œuvre d'économie d'énergie est un des éléments clé et que son objectif doit être d'offrir des services énergétiques destinés à une variété d'applications sur la base d'un mix énergétique garantissant une bonne sécurité d'approvisionnement à un coût acceptable pour notre société, et ce, tout en respectant l'environnement.

Pour ce qui est de l'approvisionnement, nous partageons également l'avis de la nécessité d'une diversité des sources énergétiques primaires ainsi que des technologies de conversion, tout en y intégrant les énergies renouvelables. La composition du mélange d'énergies à viser dépendra aussi de la maîtrise de la demande d'énergie.

En ce qui concerne l'utilisation rationnelle de l'énergie, la Belgique présente encore un grand potentiel d'économies. En outre, des investissements dans l'URE vont de pair avec la création de nouveaux emplois.

Nous sommes également d'avis que les compétences en matière d'énergie doivent être harmonisées et rationalisées.

Nous suivons la Commission énergie lorsqu'elle souligne que la Belgique doit faire tout ce qui est raisonnable pour exploiter son potentiel d'économies d'énergie. Et pour se faire, nous demandons l'exploitation des énergies renouvelables là où c'est le plus efficace tout en veillant au maintien et au développement de la compétitivité et de l'emploi et à la sécurité d'approvisionnement de la Belgique.

Par contre, si pour maîtriser la demande, une imputation correcte des coûts est essentielle afin de donner des signaux corrects aux consommateurs, il importe de garder à l'esprit qu'une politique énergétique exerce un

op de concurrentiekracht van bepaalde ondernemingen, alsook dat dit beleid een sociaal aspect heeft, met name dat van de universele dienstverlening. Voor de ACLVB is het bovenal belangrijk dat de energierekening van de klant betaalbaar blijft.

Er moet een mechanisme worden ingesteld opdat de eindverbruiker de *windfall profits* – gecreëerd door de versnelde afschrijvingen die waren gefinancierd door de consument in de jaren tachtig en negentig – kan recupereren. Daardoor kunnen de gevolgen van de energiekosten worden gemilderd.

Om de bevoorradingszekerheid inzake elektriciteit in België te vrijwaren, moeten maatregelen worden genomen om de nieuwkomers een gunstig investeringsklimaat te waarborgen. Dat houdt in dat voldoende productiecapaciteit van Suez ter beschikking wordt gesteld van andere marktactoren, en dat de *windfall profits* ten goede komen aan de industrie en aan de samenleving, meer specifiek aan binnenlandse investeringen in hernieuwbare energie, rationeel energiegebruik en warmtekrachtkoppeling. Het ligt in de bedoeling daarmee de meerkosten te financieren die openbare-dienstverplichtingen en tariefmaatregelen met zich brengen voor de tarieven van distributie en transport, alsook de fondsen te financieren die nu onder de federale bijdrage vallen.

De ACLVB neemt nota van het standpunt van de commissie «Energie 2030» over de kernuitstap en van de argumenten waarmee zij dat standpunt onderbouwt.

Hoewel de bevoorradingszekerheid inzake elektriciteit in België in het gedrang komt en de in artikel 9 van de wet op de geleidelijke afbouw van kernenergie bedoelde uitzonderingsclausule ter discussie wordt gesteld, pleit de ACLVB voor een strikte overheidscontrole, alsook voor veiligheid van de werknemers en van de omgeving. Zulks impliceert dat voldoende moet worden geïnvesteerd, niet alleen in menselijke middelen (om het kennisniveau op peil te houden), maar ook in het onderhoud van de centrales. Bovendien mogen de werkzaamheden in de warme zones alleen door vaste werknemers (dus niet in onderaanneming) worden uitgevoerd, zoniet kan de permanente opvolging van hun gezondheidstoestand niet worden gewaarborgd. Tot slot moet worden voorzien in een veilig en controleerbaar afvalbeheer.

De overheid zou er moeten op toezien dat de fondsen voor de ontmanteling van de centrales en de opslag van het afval beschikbaar blijven. De middelen van het Synatom-fonds moeten worden beheerd volgens de principes van risicospreiding en mogen niet opnieuw worden geïnvesteerd.

Hoe dan ook meent de ACLVB dat het onderzoek naar de effecten van straling en het onderzoek met

impact majeur sur la compétitivité de certaines entreprises et comprend une dimension sociale, comme l'aspect des services universels. Ce qui nous importe c'est que la facture énergétique du client reste abordable.

Concernant les «*windfall profits*» générés par les amortissements accélérés financés par les consommateurs durant les années 80 et 90, il y a lieu d'instaurer un mécanisme de répercussion sur les consommateurs finaux afin d'apporter un effet correcteur à la répercussion des coûts de l'énergie.

Afin de préserver la sécurité d'approvisionnement en matière d'électricité en Belgique, des mesures doivent être prises pour garantir un bon climat d'investissement aux nouveaux venus. Cet objectif implique qu'une capacité de production suffisante de Suez soit mise à la disposition d'autres acteurs du marché et que les *windfall profits* bénéficient à l'industrie et à la société, plus particulièrement ceux résultant d'investissements nationaux en matière d'énergie renouvelable, d'utilisation rationnelle de l'énergie et de cogénération, afin de financer les surcoûts engendrés par les obligations de services publics et les mesures tarifaires sur les coûts de distribution et de transport, et pour financer les fonds qui relèvent aujourd'hui de la contribution fédérale.

Quant à la position de la CE 2030 sur la sortie du nucléaire, nous entendons ses arguments.

Si la sécurité d'approvisionnement en matière d'électricité est menacée en Belgique et que la clause d'exception visée à l'article 9 de la loi sur la sortie progressive du nucléaire est soumise à discussion, nous préconisons alors un contrôle strict des autorités, la sécurité des travailleurs et des environs, ce qui implique des investissements suffisants non seulement dans le capital humain pour maintenir le niveau de connaissance que dans l'entretien des centrales. De plus, les travaux en zones chaudes ne peuvent être effectués que par des travailleurs fixes (c'est-à-dire aucune sous-traitance) et cela afin de garantir un suivi en terme de santé. Enfin, une gestion des déchets sûre et contrôlable.

Les autorités devraient veiller à ce que les fonds de démantèlement des centrales et le dépôt des déchets restent disponibles. Les moyens du fonds Synatom doivent être gérés selon les principes de péréquation des risques et ne pas être réinvestis.

Quoi qu'il en soit, nous sommes également d'avis de poursuivre la recherche sur les effets des radiations ainsi

het oog op de ontwikkeling van veiliger, beter modulerbare, energiezuinige kerncentrales moeten worden voortgezet, alsook dat werk moet worden gemaakt van het afvalbeheer. Ten slotte pleit de Algemene Centrale voor onderzoek naar de stralingsbescherming en voor kwaliteitsvolle informatie.

De ACLVB is het eens met de commissie «Energie 2030» dat België passende middelen moet aanwenden om zijn post-Kyoto-verbintenissen in acht te nemen, door de broeikasgasuitstoot op nationaal vlak terug te dringen en te participeren aan de handel in emissierechten. De kostprijs van een en ander moet zo laag mogelijk worden gehouden.

Net als de commissie «Energie 2030» vindt de ACLVB dat België op internationaal gebied moet meewerken aan de ontwikkeling van CCS (*Carbon Capture and Storage*).

De ACLVB kan zich eveneens vinden in de voortzetting van de liberalisering van de elektriciteits- en de gasmarkt in België, op voorwaarde dat een sterke en onafhankelijke regulator daarop toezicht houdt en dat metterdaad een Europese regulerende instantie wordt opgericht.

Uiteraard kan de ACLVB alleen maar toejuichen dat bijkomende middelen worden besteed aan onderzoek en ontwikkeling op energiegebied. Dat een strategisch comité van toezicht voor energie zou worden opgericht, lijkt relevant, op voorwaarde dat de sociale actoren daarin worden betrokken.

Tot slot vraagt de ACLVB een coherent en realistisch energiebeleid dat zich op pragmatische wijze over alle mogelijkheden beraadt, teneinde de verbintenissen van ons land zo goed mogelijk in acht te nemen. Er moet een evenwicht worden gevonden, zowel ten aanzien van de post-Kyoto-verbintenissen als ten aanzien van de sociaal-economische balans, niet alleen wat de werkgelegenheid betreft, maar ook met betrekking tot de kosten die op de consument worden afgewenteld.

que la recherche permettant de développer des centrales nucléaires plus sûres, plus modulables, économes ainsi que le développement de gestion des déchets. En définitive, nous préconisons une recherche liée à la radioprotection et une information de qualité.

Nous suivons également la Commission Energie 2030 lorsqu'elle souligne que la Belgique doit mettre en œuvre les moyens appropriés pour remplir ses engagements post-kyoto, de la manière la plus économique possible en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES) au niveau national et en participant aux mécanismes de commerce des émissions.

Nous la suivons également quant elle souligne que la Belgique doit collaborer au niveau international au développement de la Capture et du Stockage du Carbone (CSC).

Nous soutenons également la poursuite de la libéralisation de l'électricité et du gaz en Belgique moyennant une supervision par un régulateur fort et indépendant et la mise en place effective d'un organisme régulateur européen.

Bien entendu, nous ne pouvons que souscrire également à l'attribution de moyens supplémentaires alloués à la recherche et au développement dans le domaine de l'énergie. Quant à la création d'un Comité de veille stratégique pour l'énergie, cela nous semble pertinent, pour autant qu'y soient associés les acteurs sociaux.

En définitive, nous demandons une politique énergétique cohérente et réaliste, qui envisage toutes les possibilités de façon pragmatique afin de remplir au mieux les engagements de la Belgique. Nous demandons qu'un équilibre soit trouvé tant par rapport aux contraintes post-kyoto que par rapport à l'équilibre socio-économique, tant en terme d'emploi qu'en terme de coûts répercutés sur les consommateurs.

5. UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGER VAN HET VBO (DE HEER OLIVIER VAN DER MAREN)

Een verslag: geloofwaardige sporen en pertinente aanbevelingen.

Het VBO kan zich in zeer ruime mate verenigen met de aanbevelingen van het verslag van de Commissie 2030. Deze vermeldende essentiële elementen voor de ontwikkeling van een venwichtig en realistisch energiebeleid op lange termijn. Ze zijn trouwens perfect geïntegreerd in de visie die door de Europese Commissie is uitgestippeld.

Meer Europa, meer internationaal

Het VBO gelooft dat het absoluut noodzakelijk is zich volledig in te passen in het Europese kader, met name op het stuk van liberalisatie van de gas- en elektriciteitsmarkten. Bovendien moet dit Europees kader versterkt worden, leiden tot een sterkere integratie en harmonisatie van het klimaat- en energiebeleid (waaronder dat met betrekking tot de hernieuwbare energiebronnen).

Naast elkaar gevoerd nationaal beleid leidt tot een dure onderoptimalisering op Europees niveau en tot een minder goede algemene werking van de markten. Bovendien leidt het onvermijdelijk tot concurrentievervalsingen voor de ondernemingen van de ene lidstaat tot de andere. Vanuit dit oogpunt van integratie op Europees niveau verdedigt het VBO de invoering van één regelgevende instelling op Europees vlak die belast is met de grensoverschrijdende aspecten, alsook van een versterkte samenwerking tussen de transmissienetbeheerders en zelfs een op zijn minst regionale integratie¹.

Energie-efficiëntie en -besparing: een prioriteit

Het is ook van het grootste belang het economisch potentieel inzake energie-efficiëntie en -besparing ten volle te benutten. Daartoe zijn er met name heel wat mogelijkheden in gebouwen en bij het vervoer. Er moet grondig worden nagedacht om dit potentieel via kostenefficiënte maatregelen in werkelijkheid om te zetten. Behalve de technologische aspecten die aan de efficiëntie van materieel of van een gebouw verbonden zijn, moet ook ons gedrag veranderen om iedere verspilling te vermijden.

¹ Bijvoorbeeld voor een Europese regio samengesteld uit Frankrijk, Duitsland en de Benelux.

5. EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE LA FEB (M. OLIVIER VAN DER MAREN)

Un rapport: des pistes crédibles et des recommandations pertinentes.

La FEB adhère dans une très large mesure aux recommandations du rapport de la Commission 2030. Ces dernières reprennent les éléments fondamentaux pour le développement d'une politique énergétique équilibrée et réaliste à long terme. Elles s'intègrent d'ailleurs parfaitement dans la vision définie par la Commission européenne.

Plus d'Europe, plus d'international

La FEB croit qu'il est indispensable de s'inscrire totalement au cadre européen, notamment en matière de libéralisation des marchés du gaz et de l'électricité. Ce cadre européen doit outre se renforcer, mener à une plus grande intégration et harmonisation des politiques climatiques et énergétiques (dont celles relatives aux sources d'énergie renouvelable).

Des politiques nationales juxtaposées mènent à une sous-optimalisation coûteuse au niveau européen ainsi qu'un moins bon fonctionnement global des marchés. De plus, elles engendrent inévitablement des distorsions de concurrence pour les entreprises d'un Etat-membre à l'autre. Dans cette optique d'intégration au niveau européen, la FEB défend la mise en place d'un régulateur unique au niveau européen en charge des aspects transfrontaliers ainsi que d'une collaboration renforcée entre les gestionnaires de réseaux de transport, voire une intégration au moins régionale¹.

L'efficacité et l'économie énergétique: une priorité

Il est également de première importance d'exploiter pleinement le potentiel économique d'efficacité et d'économie énergétique. Un gisement important existe notamment au niveau des bâtiments et des transports. Une réflexion profonde doit avoir lieu afin de réaliser ce potentiel via des mesures efficaces en termes de coûts. Hormis les aspects technologiques liés à l'efficacité d'un matériel ou bâtiment, ce sont également nos comportements qui doivent changer afin d'éviter tout gaspillage.

¹ Par exemple pour une région européenne composée de la France, l'Allemagne et le Benelux.

Diversifiëring van de bevoorradingsbronnen: een must

Een op de voorzieningsveiligheid gericht beleid moet de energiebronnen en hun voorzieningswijzen diversifiëren. Het energiebeleid moet ook op evenwichtige wijze de verschillende behoeften viseren: vervoer, warmte, elektriciteit, ... Wij merken in dit verband op dat het verslag zich sterk concentreert op de aspecten die verband houden met de productie van elektriciteit en slechts gedeeltelijk ingaat op de aspecten in verband met vervoer en warmte.

Alle opties – zowel wat de energiebronnen als wat de technologieën betreft – moeten «open» blijven: kernenergie, de diverse hernieuwbare energiebronnen, aardgas en ook steenkool, op termijn eventueel met vastzetten en isoleren van koolstof, ... Het zijn de technisch-economische aspecten en de antwoorden die deze opties bieden op de doelstellingen inzake voorzieningsveiligheid, concurrentievermogen en leefmilieu die bepalend moeten zijn voor de keuzes die dienen te worden gemaakt.

.... kernenergie onmisbaar

België kan niet zonder kernenergie in 2030. De simulaties die het Federale Planbureau voor de Commissie 2030 heeft gemaakt tonen duidelijk welke significante impact het nucleaire heeft op de energieonafhankelijkheid van het land, de competitiviteit van de geproduceerde energie en de uitstoot van broeikasgassen. Er moet dus absoluut worden besloten de exploitatieduur van de kerncentrales te verlengen. De kerncentrales mogen echter maar worden geëxploiteerd voor zover de veiligheid van hun exploitatie op het hoogste niveau behouden blijft zoals door de terzake bevoegde instanties voorgestaan, en voor zover een passende oplossing wordt gevonden voor het beheer van het radioactief afval.

Meer O&O-inspanningen

Onderzoek en ontwikkeling inzake energie moet worden opgevoerd, vooral op de gebieden waarvoor België een concurrentievoordeel heeft of zou kunnen hebben. Daartoe moet België zich aansluiten bij de Europese programma's met betrekking tot met name de technologieën voor elektriciteitsproductie (kernenergie, clean coal, ...), hernieuwbare energiebronnen en hun integratie in de netwerken, energieefficiëntie (warmtepompen, ...) en nieuwe op lange termijn veelbelovende procédés (waterstof, ...).

Diversification des sources d'approvisionnement: un must

Une politique visant une sécurité d'approvisionnement se doit de diversifier les sources d'énergie ainsi que leurs modes d'approvisionnement. La politique énergétique doit également viser d'une façon équilibrée les différents besoins: transport, chaleur, électricité, ... A ce titre, nous remarquons que le rapport se concentre fort sur les aspects liés à la production d'électricité et n'aborde que partiellement les aspects liés au transport et à la chaleur.

Toutes les options – tant au niveau des sources d'énergie que des technologies - doivent rester «ouvertes»: le nucléaire, les diverses sources d'énergie renouvelable, le gaz naturel ainsi que le charbon, à terme éventuellement avec capture et séquestration du carbone, ... Ce sont les aspects technico-économiques et les réponses qu'apportent ces options aux objectifs de sécurité d'approvisionnement, de compétitivité et d'environnement qui doivent déterminer les choix à faire.

... le nucléaire indispensable

La Belgique ne peut se passer du nucléaire en 2030. Les simulations réalisées par le Bureau fédéral du Plan pour la Commission 2030 montrent clairement l'impact significatif du nucléaire sur l'indépendance énergétique du pays, la compétitivité de l'énergie produite et les émissions de gaz à effet de serre. Il est donc indispensable de décider de la prolongation du durée d'exploitation des centrales nucléaires. Cependant, les centrales nucléaires ne peuvent être exploitées que pour autant que la sûreté de leur exploitation soit maintenue au plus haut niveau, tel que préconisé par les instances compétentes en la matière et qu'une solution adéquate soit mise en œuvre pour la gestion des déchets radioactifs.

Plus d'efforts en R&D

La Recherche et le Développement en matière énergétique doivent être renforcés surtout dans les domaines pour lesquels la Belgique a ou pourrait avoir un avantage concurrentiel. Pour ce faire, la Belgique doit s'inscrire dans les programmes européens relatifs notamment aux technologies de production d'électricité (nucléaire, clean coal,...), aux renouvelables et leur intégration dans les réseaux, à l'efficacité énergétique (pompes à chaleur,...) et aux nouvelles filières prometteuses à long terme (hydrogène,...).

Voorspelbaarheid regelgeving conditio sine qua non voor investeringen

Elk energiebeleid moet er zorg voor dragen dat te gepasten tijde de nodige investeringen worden gedaan. Een voorspelbaar regelgevingskader dat een gunstig klimaat schept voor investeringen in productie-, opslag- en transport/distributiecapaciteit, en administratieve procedures die een tijdige uitvoering mogelijk maken, zijn absoluut noodzakelijk om een passend antwoord op de energievraag te kunnen bieden. Dit is een belangrijk facet van de continuïteit in de energievoorziening.

Conclusies

Als het VBO instemt met de aanbevelingen van het verslag van de Commissie 2030, dat is dat omdat zij een perspectief bieden, een doordacht en goede vooruitzichten biedend traject voor onze toekomst op energiegebied. In deze aanbevelingen zijn als sleutelfactor de voorzieningsveiligheid, de competitiviteit en de strijd tegen de klimaatverandering opgenomen. Dit zijn voor de ondernemingen essentiële aspecten. Het VBO stelt overigens vast dat de aanbevelingen van het verslag passen in het energiebeleid dat door Europa wordt aanbevolen en dat zij door andere studies worden bevestigd.

Prévisibilité réglementaire condition sine qua non à l'investissement

Toute politique énergétique doit s'assurer que les investissements nécessaires sont réalisés en temps utile. Un cadre réglementaire prévisible offrant un climat propice aux investissements en capacités de production, de stockage et de transport/distribution et des procédures administratives permettant une exécution en temps voulu sont indispensables pour pouvoir offrir une réponse adéquate à la demande énergétique. C'est une facette importante de la sécurité d'approvisionnement.

Conclusions

Si la FEB souscrit aux recommandations du rapport de la Commission 2030, c'est parce qu'elles donnent une perspective, un trajet réfléchi et porteur de notre avenir énergétique. Ces recommandations intègrent comme facteur clés la sécurité d'approvisionnement, la compétitivité et la lutte contre les changements climatiques. Ce sont des aspects fondamentaux pour les entreprises. La FEB constate par ailleurs que les recommandations du rapport s'inscrivent dans la politique énergétique recommandée par l'Europe et qu'elles sont confirmées par d'autres études.

6. VRAGEN EN ANTWOORDEN

De heer Denis Ducarme (MR) wenst meer informatie over de weerslag van de uitstap uit kernenergie op de kosten voor de ondernemingen en op het milieu, inzonderheid op de daaruit voortvloeiende bijkomende CO₂-uitstoot.

De spreker is verheugd dat het atoomonderzoek wordt voortgezet, maar vraagt zich wel af waarom nu reeds de bouw van welke kerncentrale ook wordt uitgesloten.

De heer Olivier Van der Maren (VBO) onderstreept dat een concurrentiële werking van de energiemarkt, waarbij het kerncentrapark aan mededinging wordt onderworpen, de kosten voor de ondernemingen kan doen dalen. Omgekeerd zullen, indien de uitstap uit kernenergie concreet vorm krijgt, de prijzen hoger uitvallen voor de ondernemingen, die hun concurrentievermogen zullen zien afkalven ten opzichte van hun buitenlandse concurrenten. Volgens de spreker zijn kernenergie en hernieuwbare energie niet onverenigbaar.

Mevrouw Dominique Gusbin (Federaal Planbureau) schat dat de uitstap uit kernenergie 21 miljoen ton extra CO₂-uitstoot zal veroorzaken, maar voegt daar wel aan toe dat de werkhypotheses terzake erg ingewikkeld zijn, en dat dat cijfer door andere lidstaten kan worden gecompenseerd.

Mevrouw Anne Panneels (ABVV) onderstreept het belang van een evenwichtige mix tussen de verschillende energievormen. Zij preciseert dat het aandeel van kernenergie in de huidige situatie te hoog ligt. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan een gecontroleerd energieverbruik. Zij merkt op dat kernenergie de vraag naar energie aanzwengelt. De spreekster suggereert de heffingen op de afgeschreven (op kernenergie of andere energiebronnen draaiende) centrales te besteden aan de ontwikkeling van alternatieve energieën en aan beheersing van de vraag. Zij is niet gewonnen voor het Nederlandse model. Volgens haar moet in het atoomonderzoek substantiële vooruitgang worden geboekt wat de veiligheid en het uraniumverbruik betreft. Momenteel biedt de kerntechnologie niet alle wenselijke veiligheidswaarborgen.

De heer Daniel Van Daele (ABVV) voegt daaraan toe dat de ontmanteling van de kerncentrales een grote technologische uitdaging vormt, en dat terzake een technologie moet worden ontwikkeld en een markt moet worden geëxploiteerd.

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) gaat in op het vraagstuk van de hypothetische aardolieprijzen

6. QUESTIONS ET RÉPONSES

M. Denis Ducarme (MR) souhaite un complément d'informations sur l'impact de la sortie du nucléaire sur les coûts des entreprises ainsi que sur l'environnement et notamment sur les émissions additionnelles de CO₂ qui en découleront.

L'intervenant se réjouit de la poursuite de la recherche en matière nucléaire mais se demande pourquoi dès lors d'ores et déjà exclure toute nouvelle construction de centrale nucléaire.

M. Olivier Van der Maren (FEB) souligne qu'un fonctionnement concurrentiel du marché de l'énergie avec mise en concurrence du parc nucléaire est de nature à entraîner une baisse des coûts dans le chef des entreprises. A l'inverse, si la sortie du nucléaire se concrétise, les prix seront plus élevés pour les entreprises qui verront dès lors leur compétitivité se détériorer par rapport à leurs concurrents étrangers. L'intervenant estime qu'il ne fait pas opposer énergie nucléaire et énergie renouvelable.

Mme Dominique Gusbin (Bureau fédéral du Plan) estime à 21 millions de tonnes les émissions de CO₂ additionnelles provoquées par la sortie du nucléaire mais elle ajoute que les hypothèses de travail en la matière sont très complexes et que ce chiffre peut être compensé par d'autres états membres.

Mme Anne Panneels (FGTB) souligne l'intérêt d'un mix équilibré entre les différents types d'énergie. Elle précise que dans la situation actuelle, la part du nucléaire est trop importante. Une attention toute particulière doit être portée à la maîtrise de la consommation énergétique. L'intervenante fait remarquer que le nucléaire incite à la demande d'énergie. Elle suggère que des prélèvements sur les centrales (nucléaires et autres) amorties soient affectés au développement d'énergies alternatives et à la maîtrise de la demande. L'intervenante n'est pas partisane du modèle hollandais. Par rapport à la recherche en matière nucléaire, l'intervenante estime que des avancées substantielles doivent intervenir en matière de sécurité et de consommation d'uranium. Actuellement, la technologie nucléaire n'offre pas toutes les garanties de sécurité souhaitables.

M. Daniel Van Daele (FGTB) ajoute que le démantèlement des centrales nucléaires constitue un défi technologique de taille et qu'il y a en la matière une technologie à développer et un marché à exploiter.

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) aborde la question des hypothèses de prix du pétrole utilisées

die bij de verschillende gesimuleerde scenario's worden gehanteerd. Zij constateert dat de gegevens op dat vlak snel voorbijgestreefd raken. Volgens de spreekster zijn de in aanmerking genomen scenario's nogal terughoudend, en houden ze geen rekening met de post-Kyoto-hypothèses, noch met de beleidsmaatregelen die op Europees niveau op gang werden getrokken. Zouden de gehanteerde hypothèses niet onafgebroken moeten worden bijgewerkt?

Met verwijzing naar een studie van professor William D'haeseleer onderstreept mevrouw Van der Straeten voorts dat het belangrijk is over een stabiel en duidelijk wettelijk raamwerk te kunnen beschikken. Zij herinnert eraan dat de wet houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie een feit is, en dat die de mogelijkheid biedt bij bevoorradingsmoeilijkheden van de wet af te wijken. Toch voegt de spreekster daaraan toe dat volgens een aan de heer Leterme bezorgde studie een koninklijk besluit niet zou volstaan om van de wet in verband met de uitstap uit kernenergie af te wijken, doch dat integendeel een wetswijziging noodzakelijk ware. De spreekster wil dat omtrent de wet houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie volledige duidelijkheid wordt geschapen, precies om in een stabiel en duidelijk wettelijk kader te voorzien. Volgens mevrouw Van der Straeten moet de ontwikkeling van alternatieve energieën nu reeds worden bespoedigd, en dienen sneller maatregelen te worden genomen om het energieverbruik terug te dringen. De spreekster wenst te vernemen hoeveel potentieel de industrie heeft om de vraag naar energie te beperken.

De heer George van Gastel (NBB) onderstreept dat de aanwending van het Primes-model neerkomt op een gevoeligheidsanalyse waarmee kan worden nagegaan wat er gebeurt wanneer een variabele in waarde verandert. De klemtoon ligt meer op de richting die de ontwikkelingen uitgaan dan op de absolute waarden van de variabelen.

Mevrouw Dominique Gusbin (Federaal Planbureau) onderstreept dat de vooruitzichten inzake energie geregeld worden bijgesteld, en dat daarbij onder meer rekening wordt gehouden met de prijsstijgingen van aardolie en gas. De steenkoolprijs hangt af van de op de internationale markten gehanteerde prijshypothèses. Wanneer de gas- en elektriciteitsprijzen op de internationale markten stijgen, volstaat een lagere steenkoolprijs om een verschuiving binnen de energiemix te veroorzaken. Bij dat scenario wordt voorts een algemene daling van de vraag naar energie geconstateerd (niveau-effect), alsmede een stijging van het aandeel aan steenkool, die concurrentiëler is geworden. Laatstgenoemd gevolg veroorzaakt een stijging van de CO₂-uitstoot. Kenne-

in les différents scénarios simulés. Elle constate que dans cette matière, les données sont vite dépassées. L'intervenante estime que les scénarios retenus sont plutôt conservateurs et ne prennent pas en compte les hypothèses post-Kyoto ou les politiques initiées au niveau européen. Ne faudrait-il pas actualiser de façon continue les hypothèses utilisées?

Se référant à une étude du Professeur William D'haeseleer, Mme Van der Straeten souligne qu'il est important de disposer d'un cadre légal stable et clair. Elle rappelle que la loi de sortie du nucléaire existe et qu'elle permet, en cas de problème d'approvisionnement, d'y déroger. L'intervenante ajoute néanmoins que d'après une étude remise à Monsieur Leterme, un arrêté royal ne serait pas suffisant pour pouvoir déroger à la loi de sortie du nucléaire mais qu'un changement de loi serait requis. L'intervenante souhaite que toute la clarté soit faite par rapport à cette loi de sortie du nucléaire afin de garantir précisément un cadre légal stable et clair. Mme Van der Straeten estime qu'il faut d'ores et déjà accélérer le développement des énergies alternatives et des mesures en vue de réduire la consommation d'énergie. La locutrice souhaite connaître le potentiel de réduction de la demande d'énergie dans le chef de l'industrie.

M. George van Gastel (BNB) souligne que l'utilisation du modèle Primes constitue une analyse de sensibilité qui permet de voir ce qui se passe lorsqu'une variable enregistre une modification de valeur. L'accent est mis sur le sens des évolutions plutôt que sur les valeurs absolues des variables.

Mme Dominique Gusbin (Bureau fédéral du Plan) souligne que les perspectives en matière d'énergie sont régulièrement actualisées et tiennent compte, entre autres, de l'augmentation des prix pétroliers et du gaz. La valeur du carbone dépend des hypothèses de prix des combustibles sur les marchés internationaux. Lorsque les prix du gaz et de l'électricité montent sur les marchés internationaux, un niveau de prix du carbone moindre suffit pour provoquer un shift et modifier le mix énergétique. En outre, dans ce scénario, une diminution de la demande globale d'énergie est observée (effet niveau), de même qu'une augmentation de la part du charbon qui est devenu plus compétitif. Ce dernier effet provoque une augmentation des émissions de CO₂. Deux

lijkt doen zich in verband met de hoeveelheid CO₂ dus twee tegengestelde effecten voor wanneer de gas- en elektriciteitsprijzen stijgen terwijl alle andere factoren ongewijzigd blijven: enerzijds een daling van de uitstoot doordat de vraag naar energie daalt, en anderzijds een stijging van die uitstoot doordat het aandeel van steenkool toeneemt. Mevrouw Gusbin preciseert dat de totale weerslag van een stijging van de aardolieprijs op de CO₂-uitstoot miniem is.

De heer Olivier Van der Maren (VBO) wijst op het vraagstuk van de onzekerheid in verband met de prijzen van de CO₂-emissiequota. Die onzekerheid remt de investeringen in steenkool- en gascentrales af. De veelvuldige vergunningen die moeten worden verkregen om – zonder enige garantie – een nieuwe centrale te mogen bouwen, zijn een andere belangrijke bron van onzekerheid. De spreker beklemtoont dat men bij een uitstap uit kernenergie wel eens te afhankelijk zou kunnen worden van gas, en hij geeft aan voorstander te zijn van een energiemix die ook kernenergie omvat.

De heer Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) wenst meer informatie over de basishypotheses waarvan bij het gehanteerde model sprake is, alsook over de stelling dat een hoge energieprijzen niet noodzakelijkerwijs nadelig is voor de economie. Voorts vraagt de spreker zich af of de conclusies van het model de vergelijking met andere hypothesen betreffende de aardolieprijs wel kunnen doorstaan.

De heer Tom Willems (ACV) nuanceert en verduidelijkt de stelling dat een hoge energieprijzen niet noodzakelijkerwijs nadelig is voor de economie. Een stijging op Europees niveau van de energieprijzen vertekent de concurrentie niet. Voorts kunnen de op de kosten voor CO₂ uitgespaarde bedragen opnieuw worden geïnvesteerd in de sector van de hernieuwbare energie en in rationeel energiegebruik, en aldus banen scheppen.

Mevrouw Dominique Gusbin (Federaal Planbureau) beklemtoont dat verschillende prijshypothesen voor energie ook verschillende resultaten opleveren wat de variabelen van het model betreft, maar dat de verschillen inzake CO₂-emissies erg gering zijn. Op andere variabelen, zoals de kosten voor de consumenten, zal de weerslag groter zijn.

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) merkt op dat bij de aanwending van het Primes-model wordt uitgegaan van een doelmatige economie. Economische beleidslijnen kunnen worden bijgestuurd. Op vraag van de energiesector kan worden opgetreden. Moeten bij de verrichte simulaties dus ook geen andere scenario's en werkhypothesen in aanmerking worden genomen? Oor-

effets en sens opposé sont donc observés en ce qui concerne le volume de CO₂ dégagé lorsque les prix du gaz et de l'électricité augmentent, toutes autres choses égales par ailleurs: une réduction des émissions par la réduction de la demande d'énergie et une augmentation des émissions par la part plus importante prise par le charbon. Mme Gusbin précise que l'impact global d'une hausse du prix du pétrole sur les émissions de CO₂ est infime.

M. Olivier Van der Maren (FEB) soulève le problème de l'incertitude liée aux prix des quotas d'émissions de CO₂. Cette incertitude constitue un frein aux investissements dans des centrales au charbon et au gaz. Les nombreuses autorisations qui doivent être obtenues pour pouvoir construire une nouvelle centrale, sans garantie, constituent une autre source majeure d'incertitude. L'intervenant souligne le danger d'une trop grande dépendance au gaz en cas de sortie du nucléaire et se montre partisan d'un mix énergétique incluant le nucléaire.

M. Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) souhaite un complément d'informations sur les hypothèses de base du modèle utilisé et sur l'affirmation selon laquelle un prix de l'énergie élevé n'est pas nécessairement défavorable pour l'économie. Le locuteur s'interroge aussi sur la validité des conclusions du modèle par rapport à d'autres hypothèses sur le prix du pétrole.

M. Tom Willems (CSC) nuance et précise le propos selon lequel un prix de l'énergie élevé n'est pas nécessairement défavorable à l'économie. Une hausse de prix de l'énergie au niveau européen ne fausse pas la concurrence. En outre, les montants récupérés sur le coût du CO₂ peuvent être réinvestis dans le secteur de l'énergie renouvelable et de l'utilisation rationnelle de l'énergie et générer de la sorte des emplois.

Mme Dominique Gusbin (Bureau fédéral du Plan) souligne que des hypothèses de prix de l'énergie différentes entraînent des résultats différents sur les variables du modèle mais en ce qui concerne les émissions de CO₂, les variations sont très faibles. D'autres variables telles que les coûts pour les consommateurs seront plus significativement impactées.

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) fait remarquer que le modèle Primes est utilisé sous l'hypothèse d'efficience économique. Les politiques économiques peuvent être changées. Une action peut être exercée sur la demande d'énergie. Ne convient-il dès lors pas de prendre en compte d'autres scénarios et hypothèses de travail dans les simulations faites? La Belgique avait été initialement

spronkelijk werd België als een eiland beschouwd: heeft een bijsturing van die hypothese plaatsgevonden?

De heer Henry wenst bijkomende informatie over de marginale kosten en de weerslag daarvan. Hij heeft vragen bij de gehanteerde veiligheids- en bevoorradings-hypothèses. Ten slotte wil de spreker de reactie van de sprekers vernemen in verband met de aanvullende scenario's inzake duurzame ontwikkeling, alsmede over de eindversie van het rapport.

Mevrouw Dominique Gusbin (Federaal Planbureau) verklaart dat in de simulaties modellen voor het gedrag van de economische subjecten worden gebruikt. In die modellen zit een actualisatiegraad die een weergave is van de voorkeur van de subjecten voor het nu. In die modellen zitten ook barrières die een weergave zijn van signaalprijzen, hoewel die niet altijd volstaan om bij het subject een gedragsverandering te doen ontstaan. Die barrières worden bijvoorbeeld aangepast om rekening te houden met maatregelen ten gunste van investeringen die gericht zijn op een vermindering van het energieverbruik. De spreekster benadrukt dat een model sowieso reductionistisch is en dat de resultaten ervan moeten worden aangevuld door fijnere analyses.

De heer Olivier Van der Maren (VBO) merkt op dat de reikwijdte van de studie bewust beperkt is gehouden, om de inspanningen die België moet leveren goed te doen uitkomen. De gebruikte marginale kosten zijn de gemiddelde kosten die werden vermeerderd met een marge. Als het productiebestand voldoende evenwichtig is, moet de marktprijs idealiter naar die gemiddelde kostprijs neigen.

Aangaande het vraagstuk van de zekerheid van bevoorrading onderstreept de spreker dat verschillende factoren meespelen, zoals de geografische oorsprong van de betrokken grondstoffen of de technische mogelijkheid om ze op te slaan.

De heer Theo Rombouts (Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling) wijst erop dat zijn organisatie nog geen advies over het eindrapport heeft gegeven.

De heer Melchior Wathelet (cdH) onderstreept dat de beste manier om zekerheid van bevoorrading te garanderen en niet afhankelijk te zijn, erin bestaat in de eigen omgeving te produceren, wat met hernieuwbare energiebronnen mogelijk is. Voor de andere energiebronnen is een mix wenselijk. De spreker vindt dat men er moet op toezien het gasaandeel niet te veel te verhogen, aangezien die grondstof wordt ingevoerd uit risicolanden, aanzienlijke vervuiling teweegbrengt en onderhevig is aan niet onbelangrijke koersschommelingen. De spre-

considérée comme une île: la modification de cette hypothèse a-t-elle été faite?

M. Henry souhaite un complément d'informations sur le coût marginal et son impact. Il s'interroge sur les hypothèses utilisées en matière de sécurité d'approvisionnement. Enfin, l'intervenant souhaite connaître la réaction des intervenants sur les scénarios complémentaires en matière de développement durable et leurs réactions par rapport à la version finale du rapport.

Mme Dominique Gusbin (Bureau fédéral du Plan) explique que des modèles de comportement des agents économiques sont utilisés dans les simulations. Ces modèles comportent un taux d'actualisation qui traduit la préférence des agents pour le présent. Il existe aussi au sein de ces modèles des barrières qui traduisent le fait qu'un signal prix n'est pas toujours suffisant pour entraîner un changement de comportement chez l'agent. Ces barrières sont adaptées, par exemple pour prendre en compte les mesures prises en faveur des investissements en vue de réduire la consommation d'énergie. L'intervenante souligne qu'un modèle est forcément réducteur et qu'il convient d'en compléter les résultats par des analyses plus fines.

M. Olivier Van der Maren (FEB) fait remarquer que le périmètre de l'étude a été délibérément limité pour bien isoler les efforts à fournir par la Belgique. Le coût marginal utilisé est le coût moyen majoré d'une marge. Idéalement, si le parc de production est assez équilibré, le prix du marché doit tendre vers ce coût moyen.

Par rapport à la problématique de la sécurité d'approvisionnement, l'intervenant souligne que différents facteurs interviennent comme l'origine géographique des matières concernées ou la possibilité technique de les stocker.

M. Théo Rombouts (Conseil fédéral de Développement durable) signale que le Conseil fédéral de Développement durable n'a pas encore donné d'avis sur le rapport final.

M. Melchior Wathelet (cdH) souligne que la meilleure façon de garantir la sécurité d'approvisionnement et de ne pas être dépendant est de produire chez soi, ce que permettent les énergies renouvelables. Pour les autres sources d'énergie, un mix est souhaitable. L'intervenant estime qu'il faut veiller à ne pas augmenter la part du gaz de façon significative dans la mesure où cette matière est importée de pays à risques, génère une pollution importante et est soumise à des fluctuations de cours importantes. M. Wathelet attire l'attention sur le fait que

ker vestigt er de aandacht op dat de energie-uitdaging niet alleen een zaak is van de elektriciteitssector, maar ook van de transportsector, van energiebezuiniging enzovoort.

De spreker wenst te weten of er simulaties met andere hypothesen en andere doelstellingen kunnen worden gemaakt. Er gaat immers een onderhandelingsfase aanbreken en de aan België toegewezen doelstellingen inzake energiebeleid zijn voor herziening vatbaar.

De spreker wenst ook te weten of de doelstellingen inzake CO₂-vermindering naargelang België al dan niet voor een uitstap uit de kernenergie kiest (respectievelijk -1 à -12%), maximalistische hypothesen vormen. Het verbaast hem dat er niet meer variatie is in het aandeel hernieuwbare energie, ongeacht het scenario inzake kernenergie. Er is alleen aanzienlijke variatie in de sector van de zonne-energie. Zijn er geen uitbreidingsmogelijkheden voor de andere segmenten in die sector?

Mevrouw Dominique Gusbin (Federaal Planbureau) onderstreept dat er gespiegde, algemene conclusies zijn, die ongeacht de in aanmerking genomen hypothesen gelden. Er zijn ook conclusies die men moet herzien naar gelang van de gekozen hypothesen. De mogelijke vermindering van de CO₂-uitstoot met -1 en -12% behoort tot die tweede categorie conclusies. Als de financieringskosten worden gewijzigd, zullen de waarden van de CO₂-vermindering op hun beurt wijzigen, zelfs al blijft het verschil bijna ongewijzigd.

De spreekster onderstreept dat het Planbureau in samenwerking met de Europese Commissie werkt aan alternatieve scenario's waarbij andere beperkingen en doelstellingen zijn opgenomen.

De spreekster erkent dat het aandeel van de zonne-energie echt is gepusht en dat dit het resultaat is van de in aanmerking genomen aanpassingsvariabele.

De heer David Clarinval (MR) wenst meer informatie over de economische weerslag van de ontwikkeling van hernieuwbare energie. Wat mag men verwachten inzake werkgelegenheid en het scheppen van banen, en wat is het economisch potentieel van hernieuwbare energie, met name in de houtsector?

De heer Daniel Van Daele (ABVV) vermeldt een Duitse studie over gecreëerde werkgelegenheid als gevolg van de vereiste aanpassingen in de bouwsector (thermische isolatie enzovoort). De weerslag op de werkgelegenheid in België als gevolg van de isolatie van gebouwen en rationeel energiegebruik wordt geëvalueerd op een aangroei van 15 000 à 25 000 banen. Aan de minister van Klimaat en Energie is gevraagd een rondetafelconferentie te organiseren om inzake rationeel energiegebruik voorop te lopen.

les enjeux énergétiques ne concernent pas que le seul secteur de l'électricité mais aussi celui des transports, des économies d'énergie,...

M. Wathelet souhaite savoir si des simulations intégrant d'autres hypothèses et d'autres objectifs peuvent être faites. En effet, une phase de négociations va s'ouvrir et les objectifs assignés à la Belgique en matière de politique énergétique peuvent être revus.

Le locuteur souhaite savoir si les objectifs de réductions des émissions de CO₂ en fonction de la sortie ou pas du nucléaire en Belgique (respectivement -1 et -12%) constituent des hypothèses maximalistes. M. Wathelet s'étonne que la part des énergies renouvelables varie peu, quel que soit le scénario retenu par rapport au nucléaire. Seul le secteur du photovoltaïque présente des variations substantielles. N'y a-t-il pas de possibilités d'expansion pour les autres segments de l'énergie renouvelable?

Mme Dominique Gusbin (Bureau fédéral du Plan) souligne qu'il existe des conclusions robustes, générales, qui sont valables quelles que soient les hypothèses de travail retenues. Il existe aussi des conclusions qu'il convient de revoir en fonction des hypothèses retenues. Le potentiel de réduction de -1 et -12% des émissions de CO₂ appartient à cette seconde catégorie de conclusions. Si le coût de financement est modifié, les valeurs de réductions de CO₂ seront à leur tour modifiées, même si leur différentiel sera quasi inchangé.

L'intervenante souligne que le Bureau fédéral du Plan travaille sur des scénarios alternatifs intégrant d'autres contraintes et objectifs, en collaboration avec la Commission européenne.

Mme Gusbin reconnaît que la part du photovoltaïque a été effectivement poussée et que cela résulte de la variable d'ajustement retenue.

M. David Clarinval (MR) souhaite davantage d'informations sur les retombées économiques du développement des énergies renouvelables. Que peut-on en attendre en termes d'emploi, de créations d'entreprises, quel est le potentiel économique du secteur de l'énergie renouvelable, notamment dans la filière du bois?

M. Daniel Van Daele (FGTB) signale une étude faite en Allemagne sur l'emploi généré par les adaptations requises dans le secteur de la construction (isolation thermique,...). Une évaluation de l'impact sur l'emploi en Belgique que généreraient le secteur de l'isolation des bâtiments et l'utilisation rationnelle de l'énergie donne une valeur comprise entre 15 000 et 25 000 créations d'emplois. Une table ronde a été demandée auprès du ministre du Climat et de l'Energie en vue d'aller de l'avant dans l'utilisation rationnelle de l'énergie.

In verband met de opmerking van de heer Van der Maren over de onzekerheid van de kosten van de CO₂-toewijzingen merkt *mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!)* op dat de Europese Commissie precies die dag (23 januari 2008) de grootste onzekerheden zal wegnemen en aan de huidige regeling verbeteringen zal aanbrengen door een quotum in te stellen per sector, op Europese vlak en niet langer per land. De Europese CO₂-markt groeit en komt tot volle wasdom. Hoe gaan die markten zich elders ontwikkelen, bijvoorbeeld in Noord-Amerika, en hoe gaan zij zich onderling ordenen? Voorts verwijst de spreker naar de conclusies van een Engelse studie en onderstreept dat de gevolgen inzake concurrentie van de kosten van de CO₂-toewijzingen overschat zijn en zeker minder dramatisch dan die welke bijvoorbeeld werden aangekondigd door de sector van de staalindustrie, die schermt met een banenverlies van 1 miljoen. Zij haalt Arcelor Mittal aan, dat op de site van Sidmar te Gent gaat investeren in een hoogoven en dat kennelijk niet bevreesd is de bijdragen inzake CO₂-uittoot te kunnen betalen.

De heer Denis Ducarme (MR) brengt de voor de volgende jaren voorziene elektriciteitstoename ter sprake en de stelling in bepaalde studies dat de hernieuwbare energiebronnen aan die toename van de energievraag nauwelijks zullen kunnen voldoen. De spreker wenst meer inlichtingen over het aandeel van hernieuwbare energie ten opzichte van de verwachte toename van de algemene vraag naar elektriciteit.

Mevrouw Dominique Gusbin (Federaal Planbureau) onderstreept dat een productiebestand beantwoordt aan een algemene vraag en dat voortdurend moet worden tegemoetkomen aan het evenwicht tussen vraag en aanbod. Het is niet mogelijk de bestaande en de bijkomende vraag naar energie te koppelen aan de verschillende energievormen, want dat concept is niet geschikt voor de energiesector. De vraag moet in haar geheel worden gezien. Om van nu tot 2030 aan de verwachte vermeerdering van de vraag naar elektriciteit te voldoen, is een groei van 50% van de geïnstalleerde capaciteit nodig. Allen zal de sector van de hernieuwbare energie niet aan die bijkomende vraag kunnen voldoen.

De heer Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) merkt op dat de energiekosten met het oog op transparantie op de eindgebruiker zullen worden afgewenteld, maar is verbaasd dat dit niet geldt voor de prijs.

De heer Tom Willems (ACV) herinnert aan het verschil tussen de begrippen kosten en prijs. De prijs kan worden beheerd in een gecontroleerd systeem of worden vastgesteld op de markt. Als de markt goed functioneert, zal de prijs normalerwijze dalen en het niveau van de kos-

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) faisant référence aux propos de M. Van der Maren sur l'incertitude liée aux coûts des allocations CO₂ fait remarquer que le plan que la Commission européenne doit présenter ce 23 janvier 2008 lèvera la plus grande partie des incertitudes en la matière et apportera des améliorations au système actuel en instaurant un quota par secteur, un quota au niveau européen et non plus par pays. Le marché européen du carbone est en croissance et devient mature. Comment ces marchés du carbone vont-ils se développer ailleurs, par exemple en Amérique du Nord, comment vont-ils s'agencer entre eux? Par ailleurs, Mme Van der Straeten souligne, se référant aux conclusions d'une étude anglaise, que les conséquences en terme de compétitivité du coût des allocations CO₂ sont surestimées et certainement moins dramatiques que celles annoncées par exemple par le secteur de l'industrie métallurgique qui annonce une perte de un million d'emplois. Elle cite ArcelorMittal qui va investir dans un haut fourneau sur le site de Sidmar à Gand et qui ne craint visiblement pas de ne pouvoir payer les allocations d'émissions CO₂.

M. Denis Ducarme (MR) évoque l'augmentation prévue de la demande d'électricité des prochaines années et le fait que, selon certaines études, l'énergie renouvelable pourrait à peine répondre à cet accroissement de la demande d'énergie. L'intervenant souhaite un complément d'informations sur la part des énergies renouvelables par rapport à l'augmentation prévue de la demande globale d'électricité.

Mme Dominique Gusbin (Bureau fédéral du Plan) souligne qu'un parc de production répond à une demande globale et que l'équilibre entre l'offre et la demande doit être rencontré de façon continue. Il n'est pas possible de relier la demande existante et la demande additionnelle d'énergie avec les différentes formes d'énergie car ce concept est inadapté au secteur énergétique. La demande doit être vue dans sa totalité. D'ici à l'horizon 2030, un accroissement de 50% de la capacité installée est requis pour répondre à l'augmentation prévue de la demande d'électricité. Le secteur des énergies renouvelables ne pourra seul répondre à cette demande additionnelle.

M. Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) relève que les coûts de l'énergie seront répercutés sur le consommateur final dans un but de transparence mais s'étonne que ce ne soit le cas pour le prix.

M. Tom Willems (CSC) rappelle les différences entre les notions de prix et de coût. Le prix peut être géré dans un système contrôlé ou se fixer au niveau du marché. Si le marché fonctionne bien, le prix va normalement baisser et se rapprocher du niveau du coût. Comme le

ten benaderen. Aangezien de Belgische energiemarkt niet optimaal functioneert, blijven de prijzen hoger dan de kosten. Die toestand ligt aan de oorsprong van het wetsvoorstel om een heffing in te voeren op de productie van kernenergie, om gedeeltelijk die buitensporige winst te recupereren.

De heer Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) wenst te weten of een goede werking van de markt kan leiden tot een redelijke prijs.

De heer Tom Willems (ACV) vindt dat de energiemarkt moet worden gereguleerd. Dat houdt in dat geen enkele medespeler meer dan 35% van de markt in handen mag hebben.

De heer Daniel Van Daele (ABVV) herinnert eraan dat de energieprijz wordt bepaald door de marginale kosten, dat wil zeggen door de prijs van de laatst geproduceerde eenheid. Die marginale kosten van de megawatt bedragen ongeveer 50 euro, terwijl de kosten van de megawatt uit kernenergie 15 euro bedragen.

Voorts onderstreept de spreker dat de hypothesen die zijn gebruikt om het aandeel van duurzame energie in de verschillende simulaties te bepalen, berusten op een scenario waarbij alle andere elementen gelijk blijven. De overheid kan echter het gebruik van deze of gene energiebron bevorderen en zo de vraag en het aandeel van dit of dat soort energie wijzigen.

Mevrouw Valérie Van Hemelen (ACLB) vestigt de aandacht op de mentaliteitswijziging die iedere burger zou moeten verrichten om een medespeler te worden die verantwoordelijk is voor de vermindering van de energievraag. De overheid zou een sensibiliseringsbeleid moeten voeren en aanzetten tot gedragsverandering, want de energieprijzen zullen hoe dan ook stijgen. De spreker vindt voorts dat de werking van de energiemarkt moet worden verbeterd.

marché belge de l'énergie ne fonctionne pas de façon optimale, les prix restent supérieurs aux coûts. Cette situation est à l'origine de la proposition de lever une taxe sur la production d'énergie d'origine nucléaire pour récupérer en partie ce bénéfice excessif.

M. Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) souhaite savoir si un bon fonctionnement du marché peut générer un prix raisonnable.

M. Tom Willems (CSC) estime que le marché de l'énergie doit être régulé. Cela implique qu'aucun acteur du marché ne peut détenir plus de 35% de part de marché.

M. Daniel Van Daele (FGTB) rappelle que le prix de l'énergie est déterminé par le coût marginal, c'est-à-dire par le prix de la dernière unité produite. Ce coût marginal du megawatt s'élève approximativement à 50 euros tandis que le coût de production du mégawatt nucléaire est de 15 euros.

Par ailleurs, l'intervenant souligne que les hypothèses pour déterminer la part de l'énergie durable dans les différentes simulations effectuées reposent sur un scénario «Toutes autres choses restant égales par ailleurs». Or, les autorités publiques peuvent encourager telle ou telle type de source d'énergie et ainsi modifier la demande et de là la part de tel ou tel type d'énergie.

Mme Valérie Van Hemelen (CGSLB) attire l'attention sur le changement de mentalité que chaque citoyen devrait entamer pour devenir un acteur responsable de la réduction de la demande d'énergie. Les pouvoirs publics devraient mener des politiques de sensibilisation et inciter au changement de comportement car les prix de l'énergie sont de toute façon amenés à augmenter. L'intervenante estime par ailleurs que le fonctionnement du marché de l'énergie doit être amélioré.

III. HOORZITTINGEN VAN 29 JANUARI 2008 «ALTERNATIEVE ENERGIEBRONNEN»

1. Zonne-energie:

Solar Power Group: de heer Jacques de Lalaing
ISSOL: de heer Laurent Quittre

2. Windenergie:

European Wind Energy Association – de heer Christian Kjaer

3. Warmtekrachtkoppeling:

Electrabel: de heren Chris De Groof en Walter Peeraer
BASF Antwerpen: de heer Wouter De Geest

4. Waterstof:

Professor Roger Sierens (UG)
SolviCore: de heer Holger Dziallas
Febiac: de heer Michel Martens

5. Varia:

EDORA (Fédération de l'Électricité d'origine renouvelable et alternative – Wallonie): mevrouw Annabelle Jacquet

ODE (Organisatie voor Duurzame Energie – Vlaanderen): de heer Jo Neyens

EREC (European Renewable Energy Council – coupole européenne de l'industrie): de heer Oliver Schaefer

6. Vragen en antwoorden

III. AUDITIONS DU 29 JANVIER 2008 «SOURCES D'ÉNERGIE ALTERNATIVES»

1. Energie solaire:

Solar Power Group: M. Jacques de Lalaing
ISSOL: M. Laurent Quittre

2. Energie éolienne:

European Wind Energy Association – M. Christian Kjaer

3. Cogénération:

Electrabel: MM. Chris De Groof et Walter Peeraer
BASF Antwerpen: M. Wouter De Geest

4. Hydrogène:

Prof. Roger Sierens (UG)
SolviCore: M. Holger Dziallas
Febiac: M. Michel Martens

5. Divers:

EDORA (Fédération de l'Électricité d'origine renouvelable et alternative – Wallonie): Mme Annabelle Jacquet

ODE (*Organisatie voor Duurzame Energie – Vlaanderen*): M. Jo Neyens

EREC (*European Renewable Energy Council* – coupole européenne de l'industrie): M. Oliver Schaefer

6. Questions et réponses

1. ZONNE-ENERGIE

UITEENZETTING DOOR DE VERTEGENWOORDIGER VAN SOLAR POWER GROUP (DE HEER JACQUES DE LALAING)

Doelstelling: op grote schaal thermische zonne-energie produceren in Zuid-Europa en Noord-Afrika, om die energie vervolgens te transporteren naar West-Europa.

Aanvang met Solarmundo: het nieuwe «Solarmundo-concept» (1998) - bouw van een prototype van 2.400 m² in Luik.

Commercialiseringsfase en vertrek naar Duitsland: samenwerkingsakkoord met MAN. In 2007 wordt een tweede prototype gebouwd in Almeria - Spanje.

Thermische zonne-energie is de oplossing voor het grootschalig produceren van hernieuwbare energie.

Tal van projecten zijn reeds operationeel:

- parabolische spiegels in Californië (350 MW)
- zonnetoren in Spanje (10 MW + 20 MW)
- Fresnelsysteem (type Solarmundo/Solar Power Group)

De kostprijs van de elektriciteit varieert naar gelang van de zonneshijn en financiering.

Principe van de thermische zonne-energie: een collector concentreert de zonnestralen op een stalen buis waarin water stroomt dat wordt omgezet in stoom, waardoor een turbine draaiende wordt gehouden. In de installaties van SPG kan een temperatuur van ruim 450 graden en een druk van ruim 100 bar worden bereikt. Het principe komt er dus op neer dat een «boiler» op stookolie of steenkool wordt vervangen door een «boiler» op zonne-energie.

TREC: een initiatief van de Club van Rome, dat voornamelijk is gebaseerd in Duitsland en wordt ondersteund door de grote Duitse O&O-centra, die de integratie van het Europese en het Noord-Afrikaanse netwerk bepleit, teneinde de in Noord-Afrika geproduceerde thermische zonne-energie te kunnen invoeren in Europa.

De vraag naar energie uit Noord-Afrika en het Nabije Oosten stijgt fors (scenario dat uitgaat van een vermindering met de helft van het verschil in levenspeil tussen die zone en Europa).

1. ENERGIE SOLAIRE

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE *SOLAR POWER GROUP* (M. JACQUES DE LALAING)

Objectif: pouvoir créer de l'énergie solaire thermique à grande échelle dans le sud de l'Europe et en Afrique du Nord et la transporter en Europe occidentale.

Débuts avec Solarmundo: nouveau concept Solarmundo 1998 – construction d'un prototype de 2400 m² à Liège.

Phase de commercialisation et départ vers l'Allemagne: accord de coopération avec MAN. En 2007, deuxième prototype construit en Espagne, à Almeria.

Le solaire thermique est la solution pour l'énergie renouvelable à grande échelle.

Plusieurs projets déjà opérationnels:

- un système de miroirs paraboliques en Californie (350 MW)
- tour solaire en Espagne (10 MW + 20 MW)
- système Fresnel (type Solarmundo/Solar Power Group).

Coût de l'électricité variable suivant insolation et type de financement.

Principe du solaire thermique: un collecteur concentre les rayons du soleil sur un tube en acier dans lequel circule de l'eau qui se transforme en vapeur pour faire tourner une turbine. Dans les cas de SPG, une température de plus de 450 degrés et une pression de plus de 100 bars sont atteignables. Il s'agit donc de remplacer la chaudière au pétrole ou au charbon par une chaudière solaire.

TREC: initiative du Club de Rome, principalement basée en Allemagne et soutenue par les grands centres de recherche et développement en Allemagne, prônant l'intégration du réseau européen et du réseau nord-africain de façon à pouvoir importer vers l'Europe l'électricité produite en Afrique du Nord par le solaire thermique.

La demande d'énergie en provenance d'Afrique du Nord et du Proche Orient est en forte hausse (scenario basé sur une réduction de moitié du différentiel de niveau de vie entre cette zone et l'Europe).

Alternatieven: biomassa, windenergie (vooral aan de Atlantische kust), geothermale energiewinning (bergachtige gebieden, Centraal Massief), hydro-elektrische energie (berggebieden, Noorwegen).

Solar Power Group heeft met de Libische autoriteiten een kaderovereenkomst gesloten die ertoe strekt gedurende de 20 komende jaren 3.000 MW te produceren. Dankzij dat akkoord kan Libië zijn - tot dusver vooral op aardolie en gas gebaseerde - energieverkoop diversifiëren. De techniek van de thermische zonne-energie zal Libië in staat stellen zonne-energie naar Europa uit te voeren.

In België is het klimaat niet geschikt voor lokale toepassingen van deze techniek. Wel kan België thermische zonne-energie invoeren.

Daartoe brengt het TREC-project de energiespelers EON en RWE samen, met als doel een infrastructuur uit te bouwen waardoor die thermische zonne-energie van haar productieplaats (Noord-Afrika, Zuid-Europa) tot in Noord- en West-Europa kan worden gebracht.

*
* *

UITEENZETTING DOOR DE VERTEGENWOORDIGER VAN ISSOL NV (DE HEER LAURENT QUITTRE)

1. Presentatie van de NV/SA ISSOL

- Oprichtingsdatum: februari 2006
- Aantal werknemers: 12
- Aandeelhouderschap: Belgisch, 100% onafhankelijk
- Omzet: 2.000.000 euro
- ISSOL in het buitenland: ISSOL SPAIN SL (Madrid)
- Productiecapaciteit: 25.000 modules per jaar = 40.000 m² of 4 MW peak
- Voor 2008 geplande investeringen: 1.500.000 euro
- Voor 2008 geplande indienstneming: 8
- Groei prognoses: 100% per jaar (Y+3).

2. Strategie van een Belgisch bedrijf in de sector van de fotovoltaïsche panelen

In de context van een algemene markt die wordt gedomineerd door de grote producenten van fotovoltaïsch materieel heeft Issol ervoor gekozen zich op nichemark-

Alternatives: biomasse, éolienne (surtout sur la façade atlantique), géothermal (régions plus montagneuses, massif central), hydro-électrique (région montagneuses, Norvège).

Solar Power Group a signé avec les autorités libyennes un contrat cadre de 3.000 MW à développer sur les vingt prochaines années. Cet accord permet à la Libye de diversifier ses ventes d'énergie, jusqu'ici concentrées sur le pétrole et le gaz. Le solaire thermique permettra à la Libye d'exporter de l'énergie d'origine solaire vers l'Europe.

Pour ce qui est de la Belgique, le climat ne permet pas d'envisager une implémentation locale. Mais il existe des possibilités d'importer en Belgique de l'énergie d'origine solaire thermique.

Le projet TREC associe à cette fin des opérateurs énergétiques tels que EON et RWE, afin de développer une infrastructure permettant d'acheminer cette énergie solaire thermique de son lieu de production (Afrique du Nord, Europe du Sud) vers l'Europe du Nord et de l'Ouest.

*
* *

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT D'ISSOL SA (M. LAURENT QUITTRE)

1. Carte d'identité d'ISSOL SA/NV

- Date de création: février 2006
- Nombre de travailleurs: 12 personnes
- Actionnariat: belge, 100% indépendant
- CA 2007: 2 000 000 euros
- À l'étranger: ISSOL SPAIN SL (Madrid)
- Capacité de production: 25 000 modules/an = 40 000 m² ou 4 MW peak
- Investissements prévus en 2008: 1 500 000 d'euros
- Engagements prévus en 2008: 8 personnes
- Croissance prévue: 100%/an (Y+3).

2. Stratégie d'un acteur belge dans le secteur du photovoltaïque

Dans un marché global dominé par de grandes unités de fabrication de matériel photovoltaïque, Issol a choisi de se concentrer sur des marchés de «niche» à haute

ten met een grote toegevoegde waarde toe te spitsen. Dat houdt in dat de vervaardigde producten een hoog niveau van performantie en kwaliteit vereisen.

De onderneming werpt zich op als fabrikant van zonnepanelen en als «integrator» die oplossingen aanreikt voor de tenuitvoerlegging van projecten voor ondernemingen en de overheidssector. Dankzij haar marktkennis en haar professioneel partnernetwerk tekent Issol financiële plannen uit voor de totstandbrenging en de financiering van projecten, waarvan het tevens de technische realisatie voor haar rekening neemt.

Wat de productie betreft, onderscheidt Issol zich doordat het zonnepanelen op maat en op specifiek verzoek van de klant vervaardigt, met name voor architectuurprojecten en voor specifieke toepassingen (doorzichtige panelen, panelen die architectonisch goed geïntegreerd zijn, verticale panelen, enz.). In een snel evoluerende sector nemen niet-gestandaardiseerde panelen een almaar groter marktaandeel in. De grote producenten zijn niet echt geïnteresseerd in dat type product, wat maakt dat Issol dit lucratieve marktsegment is gaan innemen.

Issol bundelt op verticale wijze de activiteiten van fabricant, projectbeheerder en installateur. Dat controlemodel van de «waardeketen» vormt een unicum ten opzichte van Issols concurrenten. Het stelt de onderneming in staat een lokale en hoogwaardige productie te garanderen, die de concurrentie met producten uit het buitenland, die moeten worden ingevoerd en verkocht via de klassieke distributiekanaalen, makkelijk aankan. Alle zonnepanelen van Issol worden uitsluitend in België vervaardigd en dekken de behoefte van de onderneming aan materiaal voor haar projecten in België. De activiteiten van Issol houden een groot potentieel in aan jobs voor gekwalificeerd en niet-gekwalificeerd personeel.

3. De kostprijs van de technologie en de verdere evolutie ervan

De grootste rem op de ontwikkeling van de technologie is de hoge kostprijs ervan. Bijgevolg zijn steunmaatregelen nodig die de markt helpen zich te ontwikkelen en de sector zijn productiekosten te drukken. Eveneens noodzakelijk is een voluntaristisch beleid waardoor de gebruikte technologie de concurrentie kan aangaan met de elektriciteitsproductie uit niet-hernieuwbare energiebronnen. Met name onder impuls van landen als Duitsland, Japan of Spanje, waar de technologie wijdverbreid is, is de kostprijs al zeer waarneembaar en concreet gedaald. Ook via onderzoek en ontwikkeling is het mogelijk die doelstelling te verwezenlijken. Bijvoorbeeld: sinds de oprichting van Issol in 2006 is de prijs van het silicium, een stof die 75% van de kosten voor de productie van een zonnepaneel vertegenwoordigt,

valeur ajoutée dont les produits requièrent un haut niveau de performance et de qualité.

L'entreprise se présente comme fabricant de panneaux solaires et comme «intégrateur» offrant des solutions pour la mise en place de projets pour les entreprises et le secteur public. Grâce à sa connaissance du marché et à son réseau de professionnels partenaires, Issol élabore des montages financiers pour la mise en place et le financement de projets et prend en charge la réalisation technique.

Au niveau de la fabrication, Issol se distingue par sa capacité de développer des panneaux solaires sur mesure à la demande de ses clients pour des projets architecturaux et des applications techniques spécifiques (panneaux transparents, panneaux d'intégration architecturale, panneaux verticaux, etc.). Dans un secteur en pleine mouvance, les produits «non standard» prennent des parts du marché toujours plus importantes. Les grandes unités de production s'intéressent peu à ce type de produit et Issol développe ce créneau porteur.

Issol réalise une intégration verticale des activités de fabricant, de gestionnaire de projet et d'installateur. Ce contrôle de la chaîne de valeur est un modèle «unique» par rapport à ses concurrents étrangers. Ce modèle permet à Issol de réaliser une production locale de matériel de haute qualité tout en restant très concurrentiel par rapport à des produits d'origine étrangère devant être importés et vendus au travers des canaux classiques de distribution. Tous les panneaux solaires d'Issol sont exclusivement fabriqués en Belgique et alimentent des besoins en matériel des projets réalisés par l'entreprise. L'activité d'Issol possède un grand potentiel d'emplois qualifiés et non qualifiés.

3. Le coût de la technologie et son évolution future

Principal frein à son développement, la technologie est cher. Par conséquent, elle nécessite des mesures de soutien qui permettent au marché de se développer et à l'industrie de diminuer ses coûts de production. Des politiques volontaristes permettant à la technologie de concurrencer la production d'électricité à partir de sources non renouvelables sont nécessaires. Grâce notamment à des pays comme l'Allemagne, le Japon ou l'Espagne où la technologie est très répandue, des résultats concrets en matière de réduction des coûts se font très clairement sentir. La recherche et le développement permettent également d'atteindre cet objectif. À titre d'exemple, depuis la création d'Issol en 2006, le coût du silicium, élément qui représente 75% du coût de production d'un panneau solaire, a diminué de 15%.

gedaald met 15%. De langetermijncontracten die het bedrijf heeft ondertekend, doen vermoeden dat de prijs nog verder zal dalen. Bijgevolg kan men er met reden van uitgaan dat de kostprijs van een gebruikelijke kWh en die van een fotovoltaïsche kWh binnen dit en 8 à 12 jaar evenwaardig zullen zijn.

Het energierendement van de technologie is gering. Uit 1.000 watt zonneshijns kan vandaag slechts 150 à 190 watt elektrische energie worden betrokken. Maar ook op dat vlak is duidelijk evolutie merkbaar. In laboratoria werden reeds cellen met een concentratiesysteem ontwikkeld: het rendement ervan ligt 40% hoger en ze beginnen nu ook hun weg te vinden naar de industrie.

4. De troeven van de technologie

Bijdrage tot de «energiemix»: de productie van fotovoltaïsche elektriciteit zal nooit volledig de andere productievormen van elektriciteit vervangen, maar het aandeel ervan in de energiemix zal de komende jaren wel fors toenemen.

Overall makkelijk plaatsbaar: de grootste troef van fotovoltaïsche energie is dat de panelen overall kunnen worden geplaatst, als de kaptoren maar west-, zuid- of oostwaarts kunnen worden gericht. De energievorm kan dus worden aangewend in alle streken en klimaatzones, op grote of kleine oppervlakten, op daken of op de grond.

Burgerparticipatie: almaar meer burgers willen iets doen om onze planeet te redden. Deze vorm van energie is voor iedereen makkelijk toegankelijk, want ze staat niet alleen open voor institutionele investeerders of kapitalistische groepen. Aldus draagt fotovoltaïsche energie bij tot een verantwoord gedrag ten aanzien van het leefmilieu en tot sensibilisering van de toekomstige generaties.

Geen milieuhinder: de plaatsing van fotovoltaïsche zonnepanelen veroorzaakt geen hinder. Ze zijn betrouwbaar, geluid- en reukloos.

Lange levensduur: de overgrote meerderheid van de fotovoltaïsche zonnepanelen (95%) zijn vervaardigd op basis van silicium – een van de meest bestudeerde en stabiele elementen. Het slijtageproces van fotovoltaïsche zonnepanelen verloopt zeer traag, aangezien ze aan geen enkele fysieke beweging of beperking onderworpen zijn. De meeste fabrikanten bieden trouwens een garantie van meer dan 20 jaar.

Geen onderhoud: de plaatsing van zonnepanelen vergt geen onderhoud. In sommige landen met weinig regenval kan het aangewezen zijn ze te reinigen, maar verder dan dat gaat dat onderhoud veelal niet.

Bevoorradingszekerheid: de productie van fotovoltaïsche elektriciteit is gebaseerd op een uitputbare energiebron.

Les contrats d'achat de silicium à long terme signés par l'entreprise laissant apparaître que le rythme s'accroîtra. On peut dès lors légitimement penser que la parité entre le coût du kWh conventionnel et le coût du kWh photovoltaïque, sera atteinte d'ici 8 à 12 ans.

Le rendement énergétique de la technologie est peu élevé. Pour 1 000 watt d'ensoleillement, on ne retire aujourd'hui que 150 à 190 watt d'énergie électrique. Mais là aussi, l'évolution est sensible. Des cellules avec système de concentration affichant un rendement de plus de 40% ont été développées en laboratoire et feront leur apparition dans l'industrie.

4. Les atouts de la technologie

Contribution à l'«Energy Mix»: la production d'électricité photovoltaïque ne remplacera jamais à 100% les autres formes de production d'électricité mais sa part dans l'«energy mix» augmentera considérablement dans les prochaines années.

Placement aisé partout: le plus grand atout de l'énergie photovoltaïque est qu'elle est installable partout, dès lors que la surface des capteurs peut être orientée entre les axes «est» et «ouest» en passant par le sud. Elle peut donc être exploitée sous toutes les latitudes et sous tous les climats, sur de grandes ou petites surfaces, en toiture ou sur un terrain.

Participation citoyenne: à l'heure où un nombre toujours plus grand de citoyens souhaitent faire un geste pour la planète, cette forme de production d'énergie est facilement accessible pour tout un chacun. N'étant pas réservée aux seuls investisseurs institutionnels ou aux groupes capitalistiques, elle favorise les attitudes responsables envers l'environnement et la conscientisation des générations futures.

Sans nuisance: le placement de panneaux solaires photovoltaïques ne génère aucune nuisance. Ils sont fiables et ne génèrent pas de bruit ou d'odeurs.

Longue durée de vie: la grande majorité (95%) des panneaux solaires photovoltaïques sont réalisés à base de silicium qui est un des éléments les plus étudiés et les plus stables. La dégradation des panneaux solaires est extrêmement lente puisqu'ils ne sont soumis à aucun mouvement ou contrainte physiques. La majorité des fabricants offrent d'ailleurs des garanties qui vont au-delà de 20 ans.

Sans maintenance: le placement de panneaux solaires ne nécessite aucune maintenance. Dans certains pays où les précipitations sont faibles, il peut être conseillé de procéder à leur nettoyage, mais la maintenance s'arrête là dans la plupart des cas.

Sécurité d'approvisionnement: la production d'électricité est basée sur un combustible inépuisable.

Recycleerbaar: zonnepanelen bestaan uit glas, aluminium, hars, plastic en silicium – stuk voor stuk recycleerbare elementen (zie <http://www.pvcycle.org>).

Financierbaar: de financiering van fotovoltaïsche projecten verloopt eenvoudig, want ze gaat uit van modellen met beperkte en makkelijk identificeerbare risico's. Aan gezien er veel kapitaal mee gemoeid is, zijn die projecten beslist interessant voor financiële tussenpersonen.

5. De hinderpalen voor de ontwikkeling van de energieproductie via fotovoltaïsche cellen

De low-cost-energievormen: de ontwikkeling van «grijze» elektriciteitsproductiewijzen, waaronder de kernenergie, wordt weliswaar gekoppeld aan de verplichte uitwerking van programma's ten behoeve van de hernieuwbare energiebronnen en met name om ze bij de bevolking ingang te doen vinden, maar precies daardoor wordt een rem gezet op het gigantische technische en menselijke ontwikkelingspotentieel van de groene energie.

Verkeerde signalen (maar blijven consumeren): de verder doorgedreven ontwikkeling van andere, vervuilende vormen van elektriciteitsproductie, waaronder kernenergie, stelt onze samenleving in staat nog tijdelijk over een overvloed aan goedkope energie te beschikken, terwijl we ons net moeten voorbereiden op een veel rationelere energieverbruik tijdens de komende decennia.

Het ontbreken van «veilige» voorwaarden ten behoeve van de investeerders: de fotovoltaïsche industrie en die van de hernieuwbare energie in het algemeen eisen stabiliteit en rechtszekerheid bij de toepassing van de steunmaatregelen. De sector is geen vragende partij voor subsidies of maatregelen op korte termijn, maar rekent op mechanismen die interageren met de marktwetten, zoals de uitbouw van de markt van de groene certificaten, de herkomstcertificaten of de emissierechten.

De drogreden, te weten het feit dat het niet te voorzien valt wanneer de zon gaat schijnen

De hegemonie van de andere actoren
De complexe administratieve procedures

2. WINDENERGIE

UITEENZETTING DOOR DE VERTEGENWOORDIGER VAN DE «EUROPEAN WIND ENERGY ASSOCIATION» (M. CHRISTIAN KJAER)

Energie is het levensvocht geworden van ons dagelijks leven en van onze economie. Het is meteen ook één van de grootste uitdagingen waar Europa mee wordt geconfronteerd. Klimaatwijzigingen, het verzekeren

Recyclable: les panneaux solaires sont composés de verre, d'aluminium, de résine, de plastique et de silicium recyclables (voir <http://www.pvcycle.org>).

Finançable: le financement de projets photovoltaïques est aisé, car il se base sur des modèles où les risques sont limités et facilement identifiables. Ils sont fort consommateur de capital et représentent un intérêt certain pour les intermédiaires financiers.

5. Les obstacles au développement du photovoltaïque

Les énergies «low cost»: même si le développement accru d'autres formes de production d'électricité «grise», dont l'énergie nucléaire, passera obligatoirement par l'élaboration de programmes de développement en faveur des énergies renouvelables par des raisons d'acceptation au sein des populations, elles atténueront le formidable potentiel de développement technique et humain que représentent les énergies vertes.

Les mauvais «signaux» (continuons à consommer): le développement accru d'autres formes de production d'électricité polluante, dont l'énergie nucléaire, permettra à nos sociétés de continuer à profiter temporairement d'une énergie abondante et bon marché, alors que nous devons nous préparer à vivre avec une utilisation beaucoup plus rationnelle de l'énergie au cours de prochaines décennies.

Le manque de conditions «sécurisantes» pour des investisseurs: l'industrie photovoltaïque et celles des énergies renouvelables en général réclame une stabilité et une sécurité juridique dans l'application des mesures de soutien. Le secteur n'est pas demandeur de subsidies ou des mesures à court terme mais compte sur des mécanismes qui interagissent avec les lois du marché, tels que le développement accru du marché des certificats verts, des certificats d'origine et des droits de pollution.

Les mauvais procès (l'imprévisibilité du solaire)

L'hégémonie des acteurs historiques

Les procédures administratives complexes

2. ENERGIE ÉOLIENNE

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE «EUROPEAN WIND ENERGY ASSOCIATION» (M. CHRISTIAN KJAER)

L'énergie est devenue l'essence même de nos vies quotidiennes et de nos économies. Elle est également devenue l'un des plus grands défis auxquels l'Europe est confrontée. Les changements climatiques, la sécurité de

van de toevoer, de onafhankelijkheid van energie en duurzame economische groei staan overal ter wereld in de belangstelling.

Europa is een energie-intensieve streek die sterk afhankelijk is van invoer. Vandaag importeert de EU al 50% van zijn energiebehoefte en dat cijfer stijgt nog: tegen 2030 voorspelt men dat de import van olie van 76% naar 88% zal stijgen en de invoer van gas van 50% tot 81%, in vergelijking met het jaar 2000. Er bestaan heel wat verschillende standpunten over wat de energie-uitdaging nu precies inhoudt maar één ding staat als een paal boven water: als importeur van energie leggen we de controle over onze toevoer en dus over het toekomstige welzijn van onze burgers in handen van een paar landen die de resterende fossiele en uraniumbronnen in hun bezit hebben of minstens toch controleren. Bijgevolg hebben we de eerste fase van de wereldwijde strijd voor de resterende conventionele energiebronnen ingezet. Onze kwetsbaarheid door onze import zorgt voor een onhoudbare houdgreep op onze economie.

We betalen nu al de prijs voor onze passieve houding. Volgens de Europese Commissie stijgt de kost van de gasinvoer in Europa alleen al jaarlijks met € 15 miljard gezien de olie- en gasprijzen helaas met elkaar verbonden zijn. De stijging van de olieprijs gedurende de voorbije jaren van \$20 naar \$80 voegt dus € 45 miljard toe aan de jaarlijkse gasimportfactuur in Europa.

De stijging in de uitstoot van broeikasgassen afkomstig van energie is eveneens onhoudbaar. Tegen 2030 zou de globale uitstoot van broeikasgassen meer dan verdubbeld kunnen zijn door het toenemende gebruik van fossiele brandstoffen, in het bijzonder in de ontwikkelende landen. Tezelfdertijd worden we gewaarschuwd dat de uitstoot van CO₂ minstens gehalveerd moet worden als we de negatieve impact van de klimaatwijziging willen vermijden. De IPPC verklaart in het vierde evaluatierapport dat de uitstoot van CO₂ moet pieken tegen 2015. Alleen dan kan de wereld onder een gemiddelde temperatuursstijging met 2 graden blijven. Binnen dat tijds kader zijn nieuwe atoomsplitsing, -fusie en het opvangen en opslaan van koolstof niet mogelijk.

De staatshoofden van de EU realiseren zich dat er dringend naar concrete oplossingen moet worden gezocht om de uitdagingen van hoge brandstofprijzen, grotere import en klimaatwijzigingen om te vormen tot een kans voor de Europese burgers, bedrijven en economieën. Ze hebben het pad voorbereid voor een duurzame energietoekomst in Europa door zich er vorig

l'approvisionnement, l'indépendance de l'énergie et une croissance économique durable font la une de l'actualité dans le monde entier.

L'Europe est une région axée intensivement sur l'énergie, lourdement dépendante des importations. Dès à présent, l'Union Européenne importe 50% de ses besoins énergétiques et ce chiffre ne fait qu'augmenter: d'ici à 2030, les importations de pétrole sont supposées passer de 76% à 88% et les importations de gaz de 50% à 81% par rapport à l'an 2000. Il existe de nombreuses visions différentes de la teneur du défi énergétique mais une chose est sûre: en tant qu'importateur d'énergie, nous plaçons le contrôle de notre approvisionnement, et, dès lors, le bien-être futur de nos citoyens, entre les mains de quelques nations qui détiennent ou contrôlent les ressources résiduelles de combustibles fossiles et d'uranium. Par conséquent, nous nous sommes engagés dans les premiers stades de la bataille mondiale pour les dernières ressources énergétiques classiques. Notre vulnérabilité face aux importations place une épée de Damoclès insoutenable au-dessus de nos économies.

Nous payons déjà le prix de notre inaction. Selon la Commission Européenne, à chaque augmentation de \$20 du prix du pétrole, le coût des importations européennes de gaz à lui seul augmente de €15 milliards par an, étant donné que les prix du pétrole et du gaz sont malheureusement liés. L'augmentation des prix du pétrole au cours des quelques dernières années de \$20 à \$80 ajoute donc €45 milliards à la facture annuelle des importations de gaz de l'U.E..

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre induites par l'énergie est également insoutenable. D'ici à 2030, les émissions globales de gaz à effet de serre pourraient plus que doubler en raison de l'utilisation croissante de combustibles fossiles, notamment dans les pays en voie de développement. Dans le même temps, on nous avertit que les émissions de CO₂ doivent être réduites de moitié – au moins – si nous voulons éviter les pires impacts des changements climatiques. L'IPPC stipule dans son Quatrième Rapport d'Évaluation que les émissions de CO₂ devraient atteindre un pic d'ici à 2015 pour que le monde reste en dessous d'une augmentation de 2 degrés dans la température moyenne. La nouvelle fission nucléaire, la fusion, la capture et le stockage de carbone ne seront pas disponibles dans cette échéance.

Les chefs d'État de l'U.E ont compris l'urgence de mettre en place des solutions concrètes pour répondre aux défis des prix élevés des carburants, des importations accrues et des changements climatiques en une opportunité pour les citoyens, les entreprises et l'économie européens. Ils ont ouvert la voie à un avenir énergétique européen durable en s'engageant l'année dernière à

jaar toe te verbinden om het aandeel van vernieuwbare energieën in het uiteindelijke energieverbruik te doen stijgen naar 20% tegen 2020.

Een andere stap in de goede richting werd vorige woensdag gezet dankzij het nieuwe wetgevende kader dat door de Europese Commissie werd opgezet om deze belofte na te leven. Elke lidstaat moet het aandeel van vernieuwbare energie met 5,5% verhogen in vergelijking met 2005. De resterende stijging werd berekend op basis van het bruto binnenlands product. Het staat de landen van de EU vrij om te beslissen over hun uitverkoren combinatie van types vernieuwbare energie maar ze moeten wel nationale actieplannen opstellen waarin ze hun strategieën uiteendoen aan de Commissie. De landen die hun tussentijdse doelstellingen behalen, krijgen het recht om binnenlandse producenten van hernieuwbare energie toe te staan, verhandelbare certificaten van hernieuwbare energie te verkopen (oorsprongsgaranties OG) aan andere lidstaten die achterwege blijven.

Met dit voorstel gaat Europa de nooit eerder geziene uitdaging aan om de energiemix radicaal te veranderen. Voor elk van de lidstaten betekent de doelstelling in verband met vernieuwbare energie een aanzienlijke uitdaging maar ook een enorme kans.

Windenergie is ideaal geplaatst om die doelstelling aan te pakken. Windkracht kan niet alleen voldoen aan de stijgende energiebehoefte, het vormt ook een aanzienlijke en belangrijke stimulans voor de plaatselijke economieën. Tussen 2001 en 2005 bestond 30% van de volledige nieuw geïnstalleerde capaciteit voor het genereren van energie in de EU uit windkracht. Windkracht stond op de tweede plaats daarmee na gas. Vandaag levert windenergie dus de tweede grootste bijdrage tot de tewerkstelling en de economische activiteit in Europa in de sector van de stroomopwekking. Europa is ook wereldleider en een belangrijk exporteur op het gebied van windtechnologie.

Mijn land, Denemarken, haalt momenteel meer dan 20% van zijn elektriciteit uit windenergie. Spanje haalt 10% van zijn elektriciteit uit windkracht en de derde grootste economie ter wereld, Duitsland, haalt 7,5% van zijn energie uit windenergie. Volgens het Wereldeconomisch Forum is Denemarken de derde meest competitieve economie ter wereld en Duitsland staat in die rangschikking op de vijfde plaats. Er is geen contradictie tussen economische groei, tewerkstelling en de ontwikkeling van windenergie, integendeel. In alle drie landen bevestigen studies dat windenergie de stroomprijzen doet dalen door zijn lage marginale kost. Datzelfde kenmerk vinden we terug bij waterkracht en kernenergie en de consument kan er alleen maar wel bij varen.

Voor België werd de Europese doelstelling vastgelegd op 13% vernieuwbare energie in de plaats van 2,2% in

augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de 20% d'ici à 2020.

Un nouveau pas dans la bonne direction est venu mercredi dernier avec le nouveau cadre législatif avancé par la Commission Européenne pour matérialiser l'engagement. Chaque Etat membre doit augmenter sa part d'énergies renouvelables de 5,5% par rapport au niveau de 2005 et l'augmentation résiduelle a été calculée sur la base des produits intérieurs bruts. Les pays de l'U.E. sont libres de décider de leur combinaison préférée d'énergies renouvelables mais doivent préparer des plans d'action nationaux définissant leurs stratégies pour la Commission. Les Etats qui atteignent leurs objectifs intermédiaires gagneront le droit d'autoriser les producteurs nationaux d'énergies renouvelables à vendre des certificats négociables d'énergies renouvelables – des garanties d'origine (GO) – à d'autres Etats membres qui restent à la traîne.

Avec cette proposition, l'Europe a relevé le défi sans précédent de la modification radicale de sa combinaison énergétique. Pour chacun des Etats membres, l'objectif des énergies renouvelables représente à la fois un défi significatif et une formidable opportunité.

L'énergie éolienne est idéalement positionnée pour mener la danse dans la réalisation de l'objectif. L'énergie éolienne n'a pas seulement le potentiel de satisfaire la demande croissante en énergie. C'est aussi un stimulus significatif et vital pour les économies locales. Entre 2001 et 2005, 30% de toute la nouvelle capacité de production d'électricité installée dans l'U.E. sont représentés par l'énergie éolienne – devancée seulement par la capacité du gaz. Dès lors, l'énergie éolienne est aujourd'hui le deuxième plus grand contributeur à l'emploi et à l'activité économique européens dans le secteur de la production d'électricité. L'Europe est également leader mondial et principal exportateur de la technologie des éoliennes.

Mon pays, le Danemark, tire actuellement plus de 20% de son électricité de l'énergie éolienne. L'Espagne trouve 10% de son électricité dans l'énergie éolienne et la troisième plus grande économie au monde, l'Allemagne, tire 7,5% de son électricité de l'énergie éolienne. Selon le Forum Economique Mondial, le Danemark est la troisième économie la plus compétitive au monde et l'Allemagne la cinquième. Il n'y a aucune contradiction entre la croissance économique, l'emploi et le déploiement de l'énergie éolienne – bien au contraire. Dans les trois pays, les études confirment que l'énergie éolienne réduit le prix de l'électricité en raison de son faible coût marginal – une propriété qu'elle partage avec l'énergie hydraulique et l'énergie nucléaire – au profit du consommateur.

Pour la Belgique, l'objectif de l'U.E. a été fixé à 13% d'énergie renouvelable contre 2,2% en 2005. La Bel-

2005. Net zoals de andere Lidstaten heeft België duidelijk potentieel op het gebied van hernieuwbare energie. In het bijzonder op het gebied van wind, want onze Belgische windkrachtverenigingen ramen dat België tegen 2020 een geïnstalleerd vermogen zou kunnen bereiken van 3.700 MW (met inbegrip van 2.000 MW voor de kust) in de plaats van de 285 MW van vandaag. België kan zowel het potentieel op land als voor de kust benutten.

De economische toekomst van de Belgische burgers kan gepland worden op basis van de gekende en voorspelbare kost van elektriciteit afgeleid uit een eigen energiebron die vrij is van alle nadelen op het gebied van veiligheid, politiek, economie en milieu van de conventionele energiebronnen. Door onze inspanningen voor eigen hernieuwbare energiebronnen drastisch op te voeren, kunnen we de energie- en klimaatsuitdagingen omzetten in een enorme kans en kunnen we een echt duurzame energietoekomst opbouwen voor België en de overige inwoners van Europa.

3. WARMTEKRACHTKOPPELING

UITEENZETTING DOOR VERTEGENWOORDIGERS VAN ELECTRABEL (DE HEREN CHRIS DE GROOF EN WALTER PEERAER)

Drie grote uitdagingen op energieveld:

- redelijke tarieven;
- continuïteit van de voorziening;
- minimale weerslag op het milieu.

Het is belangrijk te investeren in CO₂-vrije capaciteit (hernieuwbare energiebronnen en kernenergie), in verbrandingsinstallaties met hoog rendement zoals STEG-centrales, warmtekrachtkoppelingseenheden en superkritische steenkoolcentrales.

Ook vraagbeheersing is een prioriteit.

Het Electrabelpark vertegenwoordigt op de regionale markt van hernieuwbare energieën (Frankrijk, België en Nederland) 4.250 MW, hetzij 18% van de totale productiecapaciteit; daarbovenop komt nog een zich in aanbouw of in ontwerp bevindende capaciteit van 570 MW.

Het Electrabelpark omvat grote warmtekrachtkoppelingseenheden (gasturbines): 1.000 MW + 300 MW in ontwerp, waarvan 100 MW in aanbouw).

De stimuli ter bevordering van de investeringen in hernieuwbare energiebronnen stuit op verscheidene beperkingen:

gique, comme tous les autres Etats membres, a un potentiel significatif à exploiter en termes d'énergies renouvelables. Pour le vent en particulier, nos associations belges en matière d'énergie éolienne estiment que la Belgique pourrait atteindre près de 3.700 MW (dont 2.000 MW offshore) de capacité installée d'ici à 2020 contre 285 MW aujourd'hui. La Belgique peut exploiter à la fois son potentiel onshore et offshore.

L'avenir économique des citoyens belges peut être planifié sur la base du coût connu et prévisible de l'électricité tirée d'une source d'énergie indigène exempte de tous les inconvénients en matière de sécurité, de politique, d'économie et d'environnement associés aux sources d'électricité classiques. En augmentant considérablement nos efforts en faveur de sources d'énergies renouvelables indigènes, nous pouvons faire des défis énergétiques et climatiques actuels une formidable opportunité et développer un avenir énergétique réellement durable pour les citoyens belges et autres citoyens européens.

3. COGÉNÉRATION

EXPOSÉ DES REPRÉSENTANTS D'ELECTRABEL (MM. CHRIS DE GROOF ET WALTER PEERAER)

Trois défis énergétiques majeurs:

- tarifs raisonnables
- sécurité d'approvisionnement
- impact environnemental minimal

Il est important d'investir dans des capacités de production exemptes de CO₂ (énergie renouvelable et nucléaire), dans des installations de combustion à haut rendement telles que TGVs, unités de cogénération et centrales à charbon supercritiques.

La maîtrise de la demande constitue également une priorité.

Le parc Electrabel sur le marché régional des énergies renouvelables (France, Belgique et Pays-Bas) représente 4250 MGW, soit 18% de la capacité de production totale auxquels s'ajoute une capacité de 570 MW en construction ou en projet.

Le Parc EBL comprend de grandes unités de cogénération (turbines à gaz) d'Electrabel: 1000 MW + 300 MW de projets dont 100 MW en construction).

La stimulation des investissements dans l'énergie renouvelable rencontre plusieurs limites:

- zonne-energie en windenergie vergen veel plaats;
- er is sprake van een nimbysyndroom, vooral wat windenergie betreft;
- de energie-intensiteit en de beschikbaarheid verschillen van die bij traditionele productievormen: back-up-investeringen zijn noodzakelijk;
- tijdens de voortgangsfase zijn ondersteuningsmechanismen noodzakelijk;
- de kosten om een en ander op de netwerken aan te sluiten liggen behoorlijk hoog (transport en distributie).

Om meer hernieuwbare energieën te verkrijgen:

- is een stabiel wet- en regelgevend kader noodzakelijk;
- moet worden gezorgd voor een rationalisering van de procedure om de vergunningen te verkrijgen (dit moet eenvoudiger en sneller verlopen).

Ter aanmoediging van de investeringen in warmtekrachtkoppeling is een stabiele wetgeving nodig, moet de reglementering inzake de zogenaamde «certificaten warmtekrachtkoppeling» worden geharmoniseerd, en moeten de procedures om vergunningen te verkrijgen worden versneld.

Belangrijkste sites: Zandvliet Power, de Antwerpse haven, BP Chembel, Sappi, Solvay.

Die grote warmtekrachtkoppelingseenheden vertegenwoordigen 8% van het huidige productiepark, en die capaciteit wordt momenteel fors uitgebreid.

Er moet rekening worden gehouden met specifieke beperkingen, zoals de mogelijkheid de aansluiting te verwezenlijken, alsmede de weerslag op de transport- en distributienetten voor gas en elektriciteit en de nood aan ondersteuningsmechanismen via certificaten warmtekrachtkoppeling.

*
* *

UITEENZETTING DOOR DE VERTEGENWOORDIGER VAN BASF ANTWERPEN (DE HEER WOUTER DE GEEST, GEDELEGEERD BESTUURDER)

WKK-toepassingen kaderen in een evenwichtig energiebeleid bij BASF Antwerpen

Om aan het steeds toenemend energieverbruik in België op een duurzame, betrouwbare en economisch verantwoorde manier te kunnen blijven voldoen deelt BASF Antwerpen de visie van de commissie energie 2030 in die zin dat de opwekking dient te gebeuren via

- les énergies solaire et éolienne nécessitent beaucoup d'espace
- le syndrome NIMBY, surtout pour l'énergie éolienne
- intensité énergétique et disponibilité différentes par rapport aux formes de production classiques: nécessité d'investissements de back-up
- mécanismes de soutien nécessaires pendant la phase de progression
- coûts de raccordement considérable pour connexion aux réseaux (transport et distribution)

Pour encourager les énergies renouvelables:

- un cadre législatif et réglementaire stable est nécessaire
- une rationalisation des processus d'obtention des permis est nécessaire (simplification et accélération)

Afin d'encourager les investissements en matière de cogénération, il y a un besoin en une législation stable, en une harmonisation de la réglementation en matière de certificats de cogénération et en une accélération des procédures d'obtention des permis.

Principaux sites: Zandvliet Power, Port d'Anvers, BP Chembel, Sappi, Solvay.

Ces grandes unités de cogénération représentent 8% du parc de production actuel et cette capacité est en augmentation sensible.

Des limites spécifiques doivent être prises en compte telles que la connectibilité et l'impact sur les réseaux de transport et de distribution de gaz et d'électricité, la nécessité de mécanismes de soutien via des certificats cogénération.

*
* *

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE BASF ANTWERPEN (M. WOUTER DE GEEST, ADMINISTRATEUR DÉLÉGUÉ)

Les utilisations de la cogénération s'inscrivent dans une politique énergétique équilibrée chez BASF Antwerpen

Pour pouvoir continuer à répondre de manière durable, fiable et économique à l'augmentation constante de la consommation énergétique en Belgique, BASF Antwerpen partage la vision de la Commission Énergie 2030, en ce sens que la production doit provenir d'un mix

een optimale mix van beschikbare energiebronnen. Het a priori uitsluiten van welke technologie ook zal onherroepelijk aanleiding geven tot het niet tegelijkertijd vervullen van de 3 vooropgestelde beleidsthema's, te weten een evenwicht tussen competitieve prijzen, leverzekerheid en duurzaamheid.

Bij BASF Antwerpen is het energiebeleid gebaseerd op 4 hoekstenen.

Ten eerste wordt er getracht om zo weinig mogelijk energie te verbruiken bij het tot stand komen van onze chemische producten. De meest milieuvriendelijke Mega Watt Uur is nog steeds deze die niet hoeft te worden verbruikt. We streven ernaar om onze energiebehoefte te minimaliseren door het continu optimaliseren van onze processen van bij de designfase tot en met de uitbating en het onderhoud. In 2003 ondertekende BASF Antwerpen het energie benchmarking convenant met de Vlaamse overheid, waarbij het engagement werd aangegaan om tegen 2012 tot de wereldtop te behoren op het vlak van energie efficiëntie. Bij de eerste benchmark ronde konden we reeds vaststellen dat we vandaag al bij de besten ter wereld horen. In ruil voor ons engagement kregen we de garantie van de overheid om alle nodige CO₂-emissierechten gratis toebedeeld te krijgen.

Een tweede hoeksteen in het energiebeleid van BASF Antwerpen vormt het Verbund principe waarbij synergieën worden gecreëerd door het compact samenbouwen en integreren van verschillende chemische installaties. Zo geldt het Verbund principe op vlak van logistiek, productie en ook energie. Er wordt getracht om de aankoop van externe nutsvoorzieningen tot een minimum te beperken door aan de warmtebehoefte van bepaalde chemische processen te voldoen met warmte die vrijkomt in andere chemische processen. Op deze manier kunnen circa 2 miljoen ton CO₂-emissies per jaar worden bespaard.

Verder wordt op de site nog een hoeveelheid stoom geproduceerd door het verbranden van nevenproducten als alternatieve brandstof.

De resterende nodige hoeveelheid stoom wordt aangekocht bij de firma Zandvliet Power, een joint venture tussen RWE en Electrabel. Zij hebben in 2005 op de BASF site een WKK installatie in dienst genomen van 400 MW bestaande uit een gasturbine en een stoomturbine met tussenaftrap. Deze WKK is in staat is om optimaal in te spelen op de variërende industriële warmtebehoefte. Indien tijdelijk minder stoom wordt onttrokken aan de turbine door een kleinere industriële

optimal des sources d'énergie disponibles. L'exclusion a priori de quelque technologie que ce soit empêcherait irrémédiablement de réaliser dans les délais les trois thèmes politiques visés, à savoir un équilibre entre des prix compétitifs, la sécurité d'approvisionnement et la durabilité.

La politique énergétique de BASF Antwerpen se fonde sur 4 pierres angulaires.

En premier lieu, nous essayons de consommer un minimum d'énergie pour l'élaboration de nos produits chimiques. Le mégawatheure le plus respectueux de l'environnement est encore celui qu'il n'est pas nécessaire de consommer. Nous nous efforçons de minimiser nos besoins énergétiques en optimisant continuellement nos processus, de la phase de création à l'exploitation en passant par l'entretien. En 2003, BASF Antwerpen a conclu le Benchmarking convenant énergétique avec le gouvernement flamand, s'engageant ainsi à rejoindre, d'ici à 2012, les entreprises les plus performantes du monde en matière d'efficacité énergétique. Lors du premier tour du benchmark, nous avons déjà pu constater que nous figurons parmi les meilleurs du monde dans cette catégorie. En échange de notre engagement, le gouvernement nous a garanti la gratuité pour tous nos droits d'émissions de CO₂.

Le principe Verbund, qui permet de créer des synergies par la construction regroupée et l'intégration de plusieurs installations chimiques, constitue la deuxième pierre angulaire de la politique énergétique de BASF Antwerpen. Ce principe Verbund s'applique ainsi dans les domaines de la logistique, de la production et aussi de l'énergie. L'entreprise s'efforce de réduire autant que possible l'achat de services d'utilité publique externes, en utilisant la chaleur libérée par certains processus chimiques pour répondre au besoin de chaleur d'autres processus chimiques. Cette façon de procéder permet d'économiser environ 2 millions de tonnes d'émissions de CO₂ par an.

Par ailleurs, une quantité déterminée de vapeur produite sur le site par l'incinération de produits connexes est utilisée comme combustible alternatif.

La quantité de vapeur nécessaire non couverte est achetée auprès de la société Zandvliet Power, une *joint-venture* entre RWE et Electrabel. En 2005, celle-ci a mis en service sur le site de BASF une installation de cogénération de 400 MW, composée d'une turbine au gaz et d'une turbine à vapeur avec purge intermédiaire. Cette installation de cogénération est en mesure de répondre au besoin variable de chaleur industrielle. Si en raison d'une moindre demande de chaleur in-

warmtevraag wordt de stoom omgezet in elektriciteit in de stoomturbine volgens de best beschikbare technologie. Op deze manier worden permanent CO₂-emissies en primaire energie uitgespaard.

Ook BASF zelf streeft ernaar zoveel mogelijk het principe van warmte kracht koppeling toe te passen in de eigen chemische productie installaties. Dit vormt de derde hoeksteen van ons energie beleid. Bij verschillende exotherme chemische processen genereren we tegelijkertijd zowel warmte als kracht onder de vorm van elektriciteit of mechanisch vermogen voor directe aandrijvingen van pompen of compressoren.

Hierbij wordt recuperatiewarmte in een turbine omgezet in kracht en wordt het gebruik van elektriciteit uit het net vermeden. Opnieuw worden hiermee permanent CO₂-emissies en primaire energie uitgespaard.

Daarnaast vinden ook andere vormen van hernieuwbare energieën een plaats op onze vestiging.

Op dit ogenblik bouwt Electrabel op onze site 6 windturbines met een vermogen van elk 2 MW. Er werd gekozen voor locaties waar de gemiddelde windsnelheid hoog is en waar geen hinder wordt gecreëerd voor omwonenden en voor de fauna in het nabijgelegen natuurgebied «het groot buitenschoor».

De BASF site te Antwerpen vormt in België de locatie met het hoogste aardgasverbruik. Zowel de installaties van BASF als die van onze partnerfirma's als Air Liquide en Zandvliet Power liggen aan de basis. Naast de twee bestaande toegangspunten van netbeheerder Fluxys werd in januari 2006 een bijkomende gas toevoerleiding in dienst genomen door Wingas. Deze leiding vormt een directe leiding aangesloten op het Nederlandse gasnetwerk. Hiermee werd ingespeeld op de verwachte toename in verbruik en werd eveneens de leverzekerheid van de gasverbruikers op de site versterkt. De Wingas leiding zorgt ook voor een extra stimulans in de verdere liberalisering van de gasmarkt door een verbetering van de toegang naar de site waardoor verschillende gasleveranciers een betere kans krijgen om mee te dingen naar een leveringscontract.

Als laatste hoeksteen van ons energiebeleid geldt de vaak onzichtbare bijdrage van onze producten op het vlak van energie en emissie besparing gedurende hun ganse levenscyclus. Toch maken we dit succes even zichtbaar. De producten die bij BASF Antwerpen gemaakt worden besparen ongeveer 8 miljoen ton CO₂

dustriële, on suture temporairement moins de vapeur à la turbine, cette vapeur est convertie en électricité dans la turbine à vapeur selon la meilleure technologie disponible. De cette manière, il est possible de réaliser en permanence des économies d'émissions de CO₂ et d'énergie primaire.

BASF elle-même essaie autant que possible d'appliquer le principe de la cogénération dans ses propres installations de production chimique. C'est la troisième pierre angulaire de la politique énergétique de l'entreprise. Dans divers processus chimiques exothermiques, BASF génère simultanément de la chaleur et de l'énergie sous la forme d'électricité ou de puissance mécanique pour l'actionnement direct de pompes ou de compresseurs.

Pour ce faire, la chaleur de récupération est convertie en énergie dans une turbine, ce qui évite de recourir à la consommation d'électricité en provenance du réseau. Il en résulte une nouvelle fois une économie permanente d'émissions de CO₂ et d'énergie primaire.

Nous accueillons encore d'autres formes d'énergie renouvelable.

À l'heure actuelle, Electrabel construit sur notre site 6 éoliennes d'une capacité de 2 MW chacune. On a opté pour des emplacements exposés à des vents d'une vitesse moyenne importante. Ces emplacements ont du reste été choisis de façon à ne pas causer de nuisances aux riverains, ni à la faune présente dans la réserve naturelle proche «*het groot buitenschoor*».

Le site BASF Antwerpen est, en Belgique, celui dans lequel la consommation de gaz naturel est la plus forte. Cette consommation est liée aux installations de BASF, mais aussi à celles de partenaires tels *Air Liquide* et *Zandvliet Power*. Outre les deux points d'accès existants mis en place par le gestionnaire de réseau Fluxys, une conduite supplémentaire d'alimentation en gaz a été mise en service par Wingas en janvier 2006. Cette conduite est directement reliée au réseau gazier néerlandais. De cette manière, on a anticipé l'augmentation attendue de la consommation et renforcé la sécurité d'approvisionnement des consommateurs de gaz sur le site. La conduite Wingas stimule en outre, elle aussi, la poursuite de la libéralisation du marché du gaz, car elle améliore l'accès au site, offrant ainsi à différents fournisseurs de gaz une meilleure chance d'entrer en concurrence afin de décrocher un contrat de fourniture.

Dernière pierre angulaire de notre politique énergétique: la contribution souvent invisible de nos produits dans le domaine de l'énergie et des économies réalisées sur les émissions, et ce, durant tout leur cycle de vie. Nous tenons à revenir quelques instants sur cette contribution. Les produits fabriqués par BASF Antwerpen

over de ganse levensduur terwijl de productie ervan gepaard gaat met een uitstoot van slechts 2 miljoen ton CO₂. Typische voorbeelden zijn isolerende kunststoffen, additieven voor motorolie en katalysatoren.

Het mag duidelijk zijn dat wij geen deel zijn van het probleem, maar met een evenwichtig energiebeleid bijdragen tot de oplossing voor een economisch verantwoord, betrouwbaar en duurzaam energielandschap.

4. WATERSTOF

UITEENZETTING DOOR PROF. R. SIERENS (UNIVERSITEIT GENT)

We worden steeds vaker geconfronteerd met de nadelen van het gebruik van fossiele brandstoffen. Naast de uitstoot van schadelijke stoffen en CO₂ komen de eindige reserves op de voorgrond. Waterstof is een kandidaat om deze brandstoffen o.a. in de transportsector te vervangen. Er zijn echter enkele voorwaarden en technologische zowel als economische uitdagingen voor het zover kan komen.

Allereerst, waterstof op zich is niks nieuws voor de industrie, wereldwijd wordt er jaarlijks meer dan 40 miljoen ton van gebruikt (cijfers 2003). De helft daarvan wordt gebruikt voor de ammoniakproductie voor kunstmest, ongeveer een derde wordt in raffinaderijen toegepast voor het verwerken van petroleum tot verhandelbare brandstoffen (kraken, ontzwavelen,...), een 8% gaat naar de methanolproductie en verder gebruikt ook de metaal-, elektronica-, voedsel- en glasindustrie waterstof. Alle huidige industriële toepassingen betreffen echter het gebruik van waterstof als chemisch reactiemiddel, enkel in de ruimtevaart wordt waterstof al jaren gebruikt als energiedrager.

Wat is waterstof?

Het periodiek systeem der elementen begint met waterstof, het is bijgevolg een bouwsteen van heel veel verbindingen en het meest voorkomende element in het heelal. Bij atmosferomstandigheden is het een gas bestaande uit moleculen opgebouwd uit twee waterstofatomen, H₂. Op aarde komt waterstof echter nagenoeg alleen voor in de vorm van verbindingen, bv. als bestanddeel van water of koolwaterstoffen.

permettent de réaliser une économie d'environ 8 millions de tonnes de CO₂ pendant leur durée de vie totale, leur production n'entraînant par ailleurs que des émissions de 2 millions de tonnes de CO₂. Des exemples typiques sont les plastiques isolants, les additifs pour l'huile de moteur et les catalyseurs.

Nous tenons à souligner que nous ne sommes pas une composante du problème et qu'en menant une politique énergétique équilibrée, nous contribuons à mettre en place un paysage énergétique économiquement justifié, fiable et durable.

4. HYDROGÈNE

EXPOSÉ DU PROF. R. SIERENS (UNIVERSITÉ GAND)

Nous sommes de plus en plus souvent confrontés aux inconvénients de l'utilisation des combustibles fossiles. Outre les émissions de particules nocives et de CO₂, le caractère limité des réserves est un des problèmes majeurs. L'hydrogène est susceptible de remplacer ces combustibles, notamment dans le secteur des transports. Il y a cependant quelques conditions à remplir et des défis tant technologiques qu'économiques à relever avant qu'il puisse en être ainsi.

Tout d'abord, l'hydrogène ne constitue nullement une nouveauté en soi pour l'industrie: la consommation mondiale s'élève à plus de 40 millions de tonnes par an (chiffres de 2003). La moitié de cet hydrogène est utilisée dans la production d'ammoniac pour les engrais artificiels, un tiers environ est utilisé dans les raffineries pour la transformation du pétrole en carburants négociables (craquage, désulfuration,...), la production de méthanol en absorbe 8% et les industries métallurgique, électronique, alimentaire et verrière utilisent en outre également de l'hydrogène. Toutes les applications industrielles actuelles concernent cependant l'utilisation d'hydrogène en tant que réactif chimique, seule la conquête spatiale utilise l'hydrogène comme vecteur énergétique depuis des années déjà.

Qu'est-ce que l'hydrogène?

Le tableau périodique des éléments commence par l'hydrogène, qui constitue par conséquent un élément essentiel de très nombreux composés et l'élément le plus présent dans l'univers. Dans des conditions atmosphériques, il s'agit d'un gaz constitué de molécules composées de deux atomes d'hydrogène, le dihydrogène ou H₂. Sur terre, l'hydrogène est présent presque uniquement sous forme de composés, par exemple en tant qu'élément constituant de l'eau ou des hydrocarbures.

Waterstof als energiedrager

De grote aantrekkingskracht van waterstof als energiedrager volgt uit de reactie waarmee waterstof energie kan opwekken: waterstof reageert met zuurstof, waarbij in het beste geval alleen waterdamp wordt gevormd. Gedaan dus met de schadelijke uitlaatgassen koolstofmonoxide, stikstofoxiden, onverbrande koolwaterstoffen waaronder roet, enzovoort. Er is evenmin vorming van het broeikasgas koolstofdioxide.

In werkelijkheid is het verhaal iets complexer. Aan gezien waterstof op aarde nagenoeg niet vrij voorkomt, dient het geproduceerd te worden. De productie van waterstof kan op verscheidene manieren gebeuren, momenteel is de economisch interessantste manier de «*steam reforming*» van aardgas. Met deze productiemethode verschuift men echter gewoon de CO₂-uitstoot van de benutting naar de productie. Er zijn heel wat verschillende methodes om waterstof aan te maken. Op de lange termijn is de productie van waterstof d.m.v. elektrolyse van water waarbij groene stroom gebruikt wordt, de interessantste. Groene stroom kan geleverd worden door verschillende hernieuwbare energiebronnen zoals windkracht, waterkracht, zonne-energie, getijdenkracht, biomassa, geothermisch,...

Ook in de toepassing is waterstof veelzijdig. Waterstof kan in een zogenaamde brandstofcel gebruikt worden om elektriciteit op te wekken, of kan verbrand worden in een klassieke verbrandingsmotor, verbrandingsketel of gasturbine en warmte en/of mechanische energie leveren. In alle gevallen is het eindproduct hoofdzakelijk water, zodat we een gesloten, hernieuwbare cyclus bekomen: men bekomt dezelfde hoeveelheid water die gebruikt werd om het waterstof uit te produceren.

Waterstof is dus een energiedrager die potentieel CO₂-vrij is, onbeperkt produceerbaar en vrij van schadelijke uitstoot.

We noemen waterstof meestal een energiedrager, en geen brandstof, omdat die laatste benaming een beetje het verkeerde idee geeft. Waterstof moet je immers eerst produceren, waar je energie voor nodig hebt, vooraleer het zelf energie kan leveren. Het is dus goed te vergelijken met elektriciteit: het moet geproduceerd worden, wordt dan getransporteerd naar waar je waterstof (of elektriciteit) wil gebruiken, en levert op die plaats dan energie. Het is dus geen energiebron, en kan als dusdanig de huidige energievoorziening die grotendeels op fossiele brandstoffen is gebaseerd niet vervangen. Daarvoor moeten we beroep doen op alternatieve

L'hydrogène en tant que vecteur énergétique

Le grand intérêt de l'hydrogène en tant que vecteur énergétique résulte de la réaction par laquelle l'hydrogène est capable de produire de l'énergie: l'hydrogène réagit avec l'oxygène et, dans le meilleur des cas, cette combustion ne génère que de la vapeur d'eau. C'en est donc fini des gaz nocifs d'échappement tels que le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, les hydrocarbures imbrûlés, dont la suie, etc... Il n'y a pas davantage formation de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre.

En réalité, les choses sont un peu plus compliquées. Étant donné que l'hydrogène n'est pratiquement pas disponible sur terre à l'état naturel, il doit être produit. Sa production peut se faire de différentes manières. À l'heure actuelle, le mode de production le plus rentable est celui du reformage à la vapeur (*steam reforming*) du gaz naturel. Ce mode de production ne fait toutefois que déplacer l'émission de CO₂ de l'utilisation vers la production. L'hydrogène peut être produit de très nombreuses façons. À long terme, la plus intéressante sera celle de la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau avec de l'électricité verte. Cette électricité peut en effet être produite à partir de plusieurs sources d'énergie renouvelable (vent, eau, soleil, marées, biomasse, géothermie, etc.).

L'utilisation de l'hydrogène est, elle aussi, multiple. Il peut être employé dans une «pile à combustible» pour produire de l'électricité ou être brûlé dans un moteur à combustion classique, dans une chaudière ou dans une turbine à gaz pour produire de la chaleur et/ou de l'énergie mécanique. Quel que soit son mode d'utilisation, le produit final principal est de l'eau et on obtient donc un cycle fermé et renouvelable: la quantité d'eau obtenue est équivalente à celle utilisée pour produire l'hydrogène.

L'hydrogène est dès lors un support énergétique potentiellement sans CO₂. Il peut être produit de manière illimitée et ne génère aucune émission nocive.

On dit généralement que l'hydrogène est un support énergétique – et non un combustible – dès lors que cette dernière appellation est légèrement trompeuse. Avant de pouvoir produire de l'énergie, l'hydrogène doit en effet, dans un premier temps, être produit, et sa production requiert de l'énergie. L'hydrogène est dès lors comparable à l'électricité: Il doit être produit, puis il est transporté là où on veut l'utiliser (ou utiliser de l'électricité), et il fournit de l'énergie à l'endroit voulu. Il ne s'agit dès lors pas d'une source d'énergie et il ne peut pas, comme tel, remplacer l'approvisionnement énergétique actuel basé, en grande partie, sur des combustibles fossiles. Il

energiebronnen zoals zonlicht, wind- en waterkracht, geothermie, kernenergie enz.)

Er is één heel belangrijk verschil tussen waterstof en elektriciteit: waterstof is gemakkelijker op te slaan, dat is een enorm voordeel ten opzichte van elektriciteit wat je maar zeer beperkt kan opslaan in grote, dure en zware batterijen. Waterstof kan dus gezien worden als een (min of meer) handelbare vorm van elektriciteit, die beter aan boord van een voertuig is op te slaan. Daarmee wordt waterstof dan een alternatieve energiedrager voor het transport.

Waterstof als energiebuffer

Waterstof is ook erg interessant als energiebuffer. Eén van de nadelen van milieuvriendelijke energiebronnen zoals windenergie en zonne-energie is dat ze nogal onbetrouwbaar zijn: het ene moment is er veel wind, dan weer weinig,... De energie opgewekt door een windturbine fluctueert dus sterk in de tijd. Bijgevolg kunnen windturbines niet zomaar aan het elektriciteitsnet leveren. Aan het net kan een basislast geleverd worden, maar dan is er dus nog energie over, die voor een netwerkbeheerder waardeloos is, het is afvalstroom, junkstroom. Dit overschot aan stroom kan een elektrolyseapparaat aandrijven, dat waterstof aanmaakt die opgeslaan wordt. Als er een grotere energievraag is, bv. tijdens piekmomenten 's ochtends, dan kan het waterstof met een brandstofcel of een motor en generator terug in elektriciteit omgezet worden. Op die manier is waterstof dus een buffer voor energie en een mogelijkheid om zon- en windenergie beter te benutten.

Uitdagingen

Er zijn nog een aantal belangrijke uitdagingen vooraleer we waterstof kunnen beginnen gebruiken.

Een eerste uitdaging is de productie van waterstof, vooral dan om voldoende hoeveelheden waterstof aan te maken. Er zullen serieuze investeringen nodig zijn in duurzame energie, wind-, water- en zonne-energie bv., om voldoende waterstof te kunnen maken. Dit is natuurlijk een probleem voor elk alternatief, gezien we afmoeten van een reusachtige olieverslaving...

Een tweede uitdaging bestaat in de opslag van waterstof. Zoals reeds hoger vermeld is waterstof bij atmosferomstandigheden een gas, hetgeen sowieso al moeilijker op te slaan is dan een vloeistof zoals bv.

faut, pour cela, recourir à des énergies alternatives telles que la lumière du soleil, le vent, l'eau, la géothermie, le nucléaire, etc.).

Il y a une différence importante entre l'hydrogène et l'électricité: l'hydrogène est plus facile à stocker. Cette facilité constitue un avantage considérable par rapport à l'électricité, qui ne peut être stockée que de façon très limitée dans des batteries volumineuses, onéreuses et lourdes. L'hydrogène peut dès lors être considéré comme une forme d'électricité (plus ou moins) maniable et plus facile à conserver à bord d'un véhicule. Cela fait de l'hydrogène un support énergétique alternatif pour le transport.

L'hydrogène comme réservoir d'énergie

L'hydrogène est également intéressant en tant que réservoir d'énergie. L'un des désavantages des énergies respectueuses de l'environnement telles que l'énergie éolienne et l'énergie solaire est qu'elles sont assez peu fiables: il y a tantôt beaucoup de vent, tantôt très peu... L'énergie produite par une turbine éolienne se caractérise donc par de fortes fluctuations dans le temps. Par conséquent, les turbines éoliennes ne peuvent pas injecter de l'énergie «à la demande» dans le réseau électrique. Une charge de base peut être injectée dans le réseau, mais dans ce cas, il reste un excédent d'énergie, sans valeur pour un gestionnaire de réseau. On parle alors de production «perdue». Cette énergie excédentaire peut alimenter un électrolyseur, qui produit de l'hydrogène qu'il ne reste plus qu'à stocker. En cas d'augmentation de la demande énergétique, aux heures de pointe du matin, par exemple, l'hydrogène peut alors être reconverti en électricité au moyen d'une pile à combustible ou d'un moteur et d'un générateur. L'hydrogène constitue ainsi un réservoir d'énergie et une possibilité de valorisation de l'énergie solaire et éolienne.

Défis

Un certain nombre de défis importants sont à relever avant de pouvoir commencer à utiliser l'hydrogène.

Un premier défi est la production d'hydrogène, surtout en quantité suffisante. Des investissements considérables dans l'énergie durable – éolienne, hydraulique et solaire, par exemple – devront être consentis pour pouvoir produire suffisamment d'hydrogène. Cela pose évidemment problème pour toute alternative, étant donné que nous devons nous affranchir d'une dépendance énorme au pétrole.

Un deuxième défi réside dans le stockage de l'hydrogène. Comme nous l'avons déjà mentionné, en conditions atmosphériques, l'hydrogène est un gaz, ce qui, de toute manière, est déjà plus difficile à stocker qu'un

benzine, maar het is dan ook nog eens een zeer licht gas, ongeveer 14 keer lichter dan lucht. Per massa-eenheid bevat waterstof een pak meer energie dan bv. benzine (1 kg waterstof is equivalent met 3,6 liter of 2,8 kg benzine), vandaar het gebruik van waterstof in de ruimtevaart. Het probleem is dat een kilogram waterstof enorm veel plaats inneemt. Bij omgevingsdruk en -temperatuur hebben we 3,3 kubieke meter waterstof nodig om dezelfde energie te bekomen die in 1 liter benzine zit. Wil je dus je benzinetank van 50 liter vervangen door waterstof, dan heb je een tank van 165 kubieke meter nodig. Niet erg praktisch...

Er zijn daar verschillende oplossingen voor. Je kan bv. gaan opslaan onder hoge druk, men gaat tegenwoordig al tot 700 bar. Daar zijn dan ook speciale tanks voor nodig, die met koolstofvezel worden versterkt. Als we hiervoor kiezen slagen we er al in die 3,3 kubieke meter in te krimpen tot 9 liter, dus nog steeds 9 keer volumineuzer dan benzine.

Een tweede mogelijkheid is om de temperatuur te verlagen tot waterstof vloeibaar wordt. Dit vereist echter een koeling tot -253°C . Het is deze opslagvorm die al 40 jaar in de ruimtevaart wordt gebruikt. Opnieuw zijn er speciale, in dit geval cryogene, tanks nodig. We doen dan wel beter dan opslaan onder druk, nu is die 3,3 kubieke meter waterstof gekrompen tot 4 liter, dus toch nog 4 keer volumineuzer dan benzine.

Een derde mogelijkheid is de opslag onder een soort vaste vorm, met behulp van een metaalstructuur, dat waterstof opzuigt als een spons. Onder de juiste omstandigheden kunnen we het waterstof daar ook weer uit vrij stellen, dit zijn de metaalhydrides. Deze zijn weliswaar zeer compact, maar erg zwaar. Alternatieve methodes van opslag worden verder onderzocht. Het is in ieder geval duidelijk is dat er sowieso goed moet nagedacht worden over de opslagmethode... Men denkt bv. aan auto's met een dubbele bodem, waar men dan tanks in kan steken zonder dat de kofferruimte moet inboeten.

Veiligheid

Waterstof is een energiedrager en een brandstof, en moet dus omzichtig behandeld worden. Waterstof lijkt op papier minder veilig dan bijv. benzine, omwille van de lage ontstekingsenergie en de brede ontstekingsgrenzen in lucht. In vele omstandigheden is waterstof echter net veiliger, doordat het een heel licht gas is zal een hoeveelheid gas vrijgekomen bij een lek snel naar boven toe ontsnappen. Dit in tegenstelling tot vloeibare brandstoffen die zich bij een lek onder het hele voertuig kunnen

liquide comme l'essence, par exemple. En outre, il s'agit d'un gaz très léger, environ 14 fois plus léger que l'air. Par unité de masse, l'hydrogène représente beaucoup moins d'énergie que, par exemple, l'essence (1 kg d'hydrogène est équivalent à 3,6 litres ou 2,8 kg de pétrole), d'où l'utilisation de l'hydrogène dans l'astronautique. Le problème est qu'un kilo d'hydrogène prend énormément de place. À pression et température ambiantes, il faut $3,3\text{ m}^3$ d'hydrogène pour produire autant d'énergie qu'un litre d'essence. Dès lors, pour remplacer un réservoir d'essence de 50 litres par de l'hydrogène, il faut un réservoir de 165 m^3 . Pas très pratique...

Différentes solutions existent. C'est ainsi que l'on peut stocker sous haute pression. On va aujourd'hui déjà jusqu'à 700 bars. Cela nécessite aussi l'utilisation de réservoirs spéciaux, renforcés à la fibre de carbone. Si nous retenons cette option, nous parvenons déjà à réduire ces $3,3\text{ m}^3$ à 9 litres, ce qui représente encore un volume neuf fois plus grand que celui de l'essence.

Une deuxième possibilité consiste à réduire la température de sorte que l'hydrogène devienne liquide. Cela requiert toutefois un refroidissement jusqu'à -253° . C'est cette méthode de stockage qui est utilisée depuis 40 ans déjà dans l'aérospatiale. Ici aussi, il est nécessaire de disposer de réservoirs spéciaux, en l'occurrence, de réservoirs cryogènes. Nous obtenons cependant, dans ce cas, de meilleurs résultats que dans le cas du stockage sous pression, les $3,3\text{ m}^3$ d'hydrogène étant réduits à 4 litres, ce qui représente malgré tout encore un volume quatre fois supérieur à celui de l'essence.

Une troisième possibilité consiste à stocker sous une forme solide, à l'aide d'une structure métallique, qui absorbe l'hydrogène comme une éponge. Dans les conditions appropriées, nous pouvons restituer l'hydrogène; il s'agit des hydrures métalliques. Très compacts, ils sont cependant fort lourds. Des méthodes de stockage alternatives sont encore à l'étude. En tout cas, il est clair que la méthode de stockage devra de toute façon faire l'objet d'une réflexion approfondie... Nous songeons, par exemple, aux voitures équipées d'un double fond, permettant de loger un réservoir, sans empiéter sur l'espace du coffre.

Sécurité

Étant à la fois un support énergétique et un combustible, l'hydrogène doit être manipulé avec précaution. Sur papier, l'hydrogène semble moins sûr que l'essence, par exemple, en raison de sa faible énergie d'ignition et de son vaste domaine d'inflammabilité dans l'air. Dans de nombreuses circonstances, l'hydrogène est toutefois plus sûr; comme il s'agit d'un gaz très léger, en cas de fuite, le gaz s'échappera rapidement vers le haut. À l'inverse, en cas de fuite, les combustibles liquides pourront

verspreiden, en hun dampen die zwaarder zijn dan lucht en bijgevolg veel langer rond het voertuig blijven hangen. Hulpdiensten worden best wel getraind omwille van de andere brandeigenschappen, een waterstofvlam is nagenoeg kleurloos en straalt weinig warmte uit naar de omgeving, waardoor ze moeilijker te detecteren is. De lage warmtestraling zorgt anderzijds voor een kleinere kans op secundaire vlamhaarden (ontsteking van omliggende materialen).

De waterstofeconomie

Men hanteert tegenwoordig nogal snel de term «waterstofeconomie» als toekomstbeeld. Dit bestaat uit een maatschappij die waterstof als enige of als belangrijkste energiedrager gebruikt. Dit zou inderdaad kunnen voor enkele specifieke gevallen, afgelegen eilanden zoals bv. IJsland, Hawaï, Nieuw-Zeeland en dergelijke, waar de import van olie nog een stuk duurder is terwijl dat landen zijn die zelf eigenlijk veel energie hebben, geothermisch in IJsland, waterkracht in de andere gevallen. Deze zouden dus zelf waterstof kunnen produceren om hun auto's op te laten rijden.

Het is echter moeilijk denkbaar dat dit veralgemeend kan worden en we naar een echte waterstofeconomie gaan, daarvoor is de uitdaging om de huidige olietoevoer door alternatieven te vervangen te groot. Wellicht zullen we alle alternatieven samen moeten gebruiken en hopen dat we er daarmee geraken.

Dat wil echter niet zeggen dat de eerste toepassingen van waterstof als energiedrager nog decennialang op zich zullen laten wachten. Er zijn enkele nichemarkten waar we wellicht al heel binnenkort waterstof zien opduiken. Bijvoorbeeld brandstofcellen als noodstroomaggregaat, voor toepassingen waar een stroomuitval een groot economisch verlies betekent en het gebruik van een dieselmotor omwille van geluid- of emissienormen moeilijk is. Denk dan aan gsm-zendmasten, computersystemen van banken,...

Een speciale toepassing is bv. een heftruck in een bedrijfsmagazijn. Die werkt op batterijen, die meestal bijna een halve dag nodig hebben om weer op te laden, zodat je als fabrikant meerdere batterijen per heftruck moet voorzien, wat geen goedkope dingen zijn. Je moet ook een plaats voorzien om die extra batterijen te stockeren. Men zou die batterij kunnen vervangen door een brandstofcel op waterstof, waarmee men 8 uur voort kan, en men op 2 minuten kan tanken.

se répandre sous tout le véhicule et leurs vapeurs, plus lourdes que l'air, envelopperont bien plus longtemps le véhicule. Les services de secours ont tout intérêt à s'entraîner en raison des caractéristiques de combustion différentes; la flamme d'hydrogène étant quasi incolore et dégageant peu de chaleur dans l'environnement, elle est plus difficile à détecter. Par ailleurs, le faible rayonnement de chaleur limite le risque de développement de foyers secondaires (mise en feu de matériaux environnants).

L'économie de l'hydrogène

À l'heure actuelle, on affirme un peu vite que l'avenir est dans l'«économie de l'hydrogène» – c'est-à-dire dans une société qui utilise l'hydrogène comme seul ou principal vecteur énergétique. Cette solution serait effectivement praticable dans quelques cas spécifiques, dans des îles isolées comme l'Islande, Hawaï, la Nouvelle-Zélande, par exemple. En effet, l'importation de pétrole est encore plus coûteuse dans ces pays, qui disposent eux-mêmes de grandes quantités d'énergie – géothermique en Islande, hydraulique dans les autres cas. Ils pourraient donc produire eux-mêmes de l'hydrogène et l'utiliser comme carburant automobile.

Mais il est difficilement imaginable de généraliser ce système et de mettre en place une véritable économie de l'hydrogène, eu égard au défi que représente le remplacement des quantités de pétrole que nous utilisons actuellement par des solutions alternatives. Il nous faudra sans doute conjuguer les différentes alternatives, en espérant que cela suffira.

Cela ne signifie toutefois pas que les premières applications de l'hydrogène en tant que vecteur énergétique se feront encore attendre pendant des décennies. Il existe certains marchés de niche dans lesquels l'hydrogène fera sans doute très prochainement son apparition. Ainsi, les piles à combustible pourraient être utilisées en tant que groupe électrogène de secours pour des applications dans lesquelles une panne de courant entraîne d'importantes pertes économiques et dans lesquelles l'utilisation d'un groupe diesel s'avère difficile, en raison de l'existence de normes de bruit ou d'émission. Nous songeons aux antennes gsm, aux systèmes informatiques des banques,...

Exemple d'application spéciale: un chariot élévateur dans le dépôt d'une entreprise. Celui-ci fonctionne à l'aide de batteries dont le délai de recharge est généralement de presque un demi-jour. Cela contraint le fabricant à prévoir plusieurs batteries par chariot – ce qui génère un coût important –, ainsi qu'un emplacement pour le stockage des batteries supplémentaires. On pourrait remplacer cette batterie par une pile à combustible à l'hydrogène, qui offre une autonomie de 8 heures et qui permet de s'approvisionner en 2 minutes.

Besluit

Waterstof is een energiedrager en energiebuffer met veel mogelijkheden en voordelen, maar er is nog heel wat werk voor de boeg. De toekomst voorspellen is erg moeilijk, vooral omdat de energievoorziening zo verweven is met onze maatschappij. Hier werd een mogelijke toekomst besproken, waarbij duurzame energiebronnen gebruikt worden, overal waar er energie voorhanden is, dus verspreid, decentraal; en waarbij waterstof een middel is om die energie handelbaar te maken, en er bv. voertuigen mee aan te drijven.

Eventueel kan een overgangsstrategie bestaan uit het gebruik van mengsels van aardgas en waterstof, waarbij een beperkt percentage waterstof toegevoegd wordt aan aardgas. De Universiteit Gent stelde in maart 2005 de «Hydra»-bus voor in het kader van het CTPT project, *Clean Technology for Public Transport*, een bus die een mengsel van aardgas met waterstof gebruikt. Door deze toevoeging van waterstof kan men al een impact hebben op de emissies met minder grote eisen wat betreft beschikbaarheid en opslag van waterstof. Ondertussen wordt aan de Universiteit Gent verder gewerkt aan geoptimaliseerde waterstofmotoren.

*
* *

UITEENZETTING DOOR DE VERTEGENWOORDIGER VAN SOLVICORE GMBH (DE HEER HOLGER DZIALLAS)

Alle informatie in deze presentatie is gebaseerd op publicaties van bedrijven of algemeen beschikbare informatie van bedrijven, instituten, universiteiten, overheden, regeringsinstellingen of het internet. Deze presentatie bevat geen vertrouwelijke informatie! Alle interpretaties zijn persoonlijke interpretaties van de schrijver en niet van de vermelde bedrijven of instellingen. Indien bepaalde van de interpretaties, uitspraken, beschrijvingen of cijfergegevens verkeerd zijn, dan is dat niet met opzet! Alle informatie wordt gegeven op as-is-basis, het gebruik van de informatie gebeurt op het risico van de gebruiker. De schrijver aanvaardt geen aansprakelijkheid met betrekking tot het gebruik ervan en geen verantwoordelijkheid voor de juistheid van de informatie.

Context

SolviCore is een 50-50 joint venture van de Belgische bedrijven Solvay en Umicore. De JV ging van start op 1 juli 2006, is gevestigd in Hanau (Duitsland) en stelt ongeveer 40 mensen tewerk. Terwijl Solvay actief blijft in het onderzoek naar en de ontwikkeling van polymeren en Umicore blijft werken aan het onderzoek naar en de

Conclusion

L'hydrogène est une source d'énergie et une réserve énergétique offrant nombre de possibilités et d'avantages, mais beaucoup de travail reste à faire. Il est très difficile de prévoir l'avenir, surtout parce que l'approvisionnement énergétique est très étroitement lié à notre société. Nous avons examiné ici un avenir possible dans lequel on utilise des sources d'énergie durables, partout où l'on trouve de l'énergie, donc de façon dispersée, décentralisée, et dans lequel l'hydrogène est un moyen d'utiliser cette énergie et, par exemple, de propulser des véhicules.

L'utilisation de mélanges de gaz naturel et d'hydrogène, où l'on ajoute un pourcentage limité d'hydrogène au gaz naturel, peut éventuellement être une stratégie de transition. L'Université de Gand a présenté, en mars 2005, le bus «Hydra» dans le cadre du projet CTPT (*Clean Technology for Public Transport*), un bus qui utilise un mélange de gaz naturel enrichi d'hydrogène. Cette adjonction d'hydrogène permet déjà d'avoir un impact sur les émissions tout en requérant moins d'exigences au niveau de la disponibilité et du stockage de l'hydrogène. L'Université de Gand poursuit ses travaux sur des moteurs à hydrogène optimisés.

*
* *

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE SOLVICORE GMBH (M. HOLGER DZIALLAS)

Toutes les informations de cette présentation sont basées sur des publications de sociétés ou des informations disponibles au public provenant de sociétés, d'instituts, d'universités, de gouvernements, d'institutions gouvernementales ou d'Internet – cette présentation ne contient aucune information confidentielle ! Toutes les interprétations sont des interprétations personnelles de l'auteur et non des sociétés ou institutions mentionnées – si certains des interprétations, déclarations, descriptions ou chiffres sont inexacts, ce n'est pas de propos délibéré ! Toutes les informations sont fournies telles quelles, toute utilisation des informations se fait aux risques et périls de l'utilisateur. L'auteur ne répond pas d'une telle utilisation et n'assume aucune responsabilité quant à l'exactitude des informations !

Contexte

SolviCore est un joint venture 50/50 des sociétés belges Solvay and Umicore. Le JV a vu le jour le 1er janvier 2006, il est basé à Hanau, en Allemagne et emploie environ 40 personnes. Si Solvay maintient son activité dans la recherche et le développement de polymères et Umicore conserve son activité dans la recherche

ontwikkeling van katalysators, is SolviCore actief in de ontwikkeling van membraan- en elektrodesamenstellen (membrane electrode assemblies (MEA's)) voor brandstoftoepassingen met een polymer electrolyte membrane (PEM). De MEA is het elektrochemische hart van de brandstofcel die de reactie tussen waterstof en zuurstof mogelijk maakt om elektrische stroom te produceren met warmte en water als nevenproducten. SolviCore ontwikkelt MEA's voor gebruik in de automobielsector, in stationaire en draagbare PEM's evenals het genereren van waterstof uit water via elektrolyse met PEM, wat een omgekeerde brandstofreactie inhoudt. Met deze producten ontwikkelt SolviCore de kerntechnologie om waterstof te gebruiken in een volledige emissievrije energielus waarbij waterstof kan worden gemaakt van water en kan worden omgezet in elektrische energie met water als product van de reactie. Brandstofcellen hebben het voordeel dat de omzetting van energie erg efficiënt is en dat ze gemakkelijk in grootte aanpasbaar zijn tussen watt en megawatt.

Waterstof

De drie voornaamste bronnen van waterstof tegenwoordig zijn chemische processen (bijv. in de sector van de polymeren) waar waterstof een afvalproduct is van het proces, het thermisch kraken van water (bijv. in de kernindustrie of door het gebruik van geothermische energie) en de elektrolyse van water door het gebruik van alkaline of PEM-brandstofcellen. Voor geothermische processen of voor waterelektrolyse zou het mogelijk zijn om vernieuwbare/regeneratieve energie te gebruiken om een emissievrije productie te verkrijgen van waterstof.

Er zijn al verschillende industriële oplossingen verkrijgbaar voor opslag (tanks voor gas en vloeistoffen) en transport (containers, vrachtwagens, leidingen) evenals voor tankstations met waterstof (bijv. Linde, Shell, BP...).

Brandstofcellen voor mobiliteit

De grote OEM's zoals Daimler, Honda en Toyota spelen de hoofdrol in de ontwikkeling van brandstofcellen voor gemotoriseerde treinen om de interne verbrandingsmotor (internal combustion engine, ICE) te vervangen. Ook bedrijven zoals Ford, GM, Hyundai en Nissan zetten zich in voor grote ontwikkelingsprogramma's voor deze technologie terwijl andere vandaag nog steeds relatief kleine activiteiten voeren (FIAT, PSA, VW). Ondanks officiële aankondigingen om auto's in de showroom en de verkoop te brengen in 2008 (Honda), 2009 (Toyota) en 2010 (Daimler, GM, Ford) verwacht men dat een aanzienlijke stijging in het aantal auto's met brandstofcellen van een paar honderd naar tienduizenden pas tegen 2012 of zelfs 2015 kan worden verwacht. Grote investeringen in O&O en productie van ICE evenals de ontbrekende druk

et le développement de catalyseurs, SolviCore opère aussi dans le développement de modules d'électrode à membrane (MEA) destinés aux applications de piles à combustible de type PEM (à membrane électrolytique polymère). Le MEA est le cœur électrochimique de la pile à combustible qui permet la réaction de l'hydrogène et de l'oxygène pour produire une alimentation électrique avec de la chaleur et de l'eau comme sous-produits. SolviCore développe des MEA pour les quatre principales applications: les piles à combustible PEM portables, fixes, l'automobile et la production d'hydrogène à partir d'eau par l'intermédiaire d'une électrolyse PEM, soit une réaction inverse de la pile à combustible. Avec ces produits, SolviCore développe la technologie-clé pour utiliser l'hydrogène dans un cycle énergétique totalement dépourvu d'émissions dans lequel l'hydrogène peut être produit à partir d'eau et l'hydrogène pourrait être transformé en énergie électrique avec l'eau comme produit de réaction. Les piles à combustible présentent l'avantage que la conversion de l'énergie est très efficace et qu'elles sont très facilement évolutives entre le niveau du watt et le niveau du mégawatt.

Hydrogène

Les trois principales sources d'hydrogène aujourd'hui sont les processus chimiques (par exemple, dans l'industrie polymère) dans lesquels l'hydrogène est un déchet du processus, le craquage thermique de l'eau (par exemple dans l'industrie nucléaire ou par l'utilisation d'énergie géothermique) et l'électrolyse de l'eau par l'utilisation de piles alcalines ou de piles à combustible PEM. Pour les processus géothermiques ou pour l'électrolyse de l'eau, il serait possible d'utiliser une énergie renouvelable/régénérative pour une production d'hydrogène sans émission. Plusieurs solutions industrielles sont déjà disponibles pour le stockage (cuves pour le gaz et le liquide) et le transport (conteneurs, camions, pipelines) ainsi que pour les stations de remplissage de l'hydrogène (par exemple Linde, Shell, BP...).

Piles à combustible pour la mobilité

Les grands OEM, tels que Daimler, Honda et Toyota, jouent un rôle majeur dans le développement de piles à combustible pour les groupes motopropulseurs afin de remplacer le moteur à combustion interne (MCE). Les sociétés telles que Ford, GM, Hyundai et Nissan s'engagent également à de grands programmes de développement pour cette technologie tandis que d'autres ont toujours des activités relativement minimales (FIAT, PSA, VW). En dépit des annonces officielles de présenter des voitures au «show- and salesroom» en 2008 (Honda), 2009 (Toyota) et 2010 (Daimler, GM, Ford), une augmentation significative du nombre de voitures à PC de quelques centaines à plusieurs dizaines de milliers ne doit pas être attendue avant les années 2012 à 2015. Les grands investissements dans les R&D et la fabrication de MCI

vanuit de wetgeving (zie de verschuiving van de wetgeving op het emissievrije voertuig in California) vormt een groot struikelblok voor de introductie van de brandstofceltechnologie op de markt. Dit zet eigenlijk de deur van de automarkt open voor niet-klassieke spelers die een activiteit van nul af kunnen beginnen. Twee voorbeelden zijn Michelin en Swatch die de automarkt zouden kunnen binnentreden met revolutionaire concepten zonder de last van bestaande technologieën en investeringen. Een ander struikelblok voor de introductie van brandstofcelwagens in het normale wegverkeer is het gebrek aan een waterstofinfrastructuur. Vloottoepassingen zoals bussen of stadsvoertuigen (taxi's) worden dan ook gezien als de eerste echte testmarkten. De betrouwbaarheid van de bussen van Daimler, Toyota en Hyundai als betrouwbare transportvoertuigen in het openbaar werd al aangetoond (lopende stadsprogramma's, EXPO 2005, wereldbeker voetbal 2006). Toch zijn alle grote OEM's (behalve BMW en bedrijven die werken aan de ontwikkeling van elektrische voertuigen) het erover eens dat brandstofcelauto's de toekomst vormen van emissievrije mobiliteit. Het is gewoon een kwestie van wanneer deze toekomst begint en op welke schaal.

Een interessante markt, in het bijzonder voor Azië, is de scootermarkt, vooral voor grote steden zoals Sjanghai, Taipei of Bangkok waar de scooter een buitengewoon populair voertuig is voor individuele mobiliteit. Bedrijven zoals Yamaha en kleine starters begonnen al hun brandstofcelscooters te testen op het terrein met vervangbare waterstofpatronen.

Andere autotoepassingen waarin brandstofcellen een belangrijke rol zouden kunnen spelen in de toekomst zijn bijvoorbeeld hanteringsgereedschap en speciale vrachtwagens (vorkheftrucks, luchthavenvoertuigen, ...), bijkomende stroomeenheden voor grote vrachtwagens om het brandstofverbruik veroorzaakt door de behoefte aan elektrische stroom te verminderen of alle toepassingen waarin motoren, batterijen of stroomgroepen vervangen zouden kunnen worden door brandstofcellen zoals in boten, jachten, recreatievoertuigen of vliegtuigen.

Brandstofcellen voor communicatie

Alle grote OEM's van de elektronica-industrie (Sony, Sanyo, Samsung, ...) leveren aanzienlijke inspanningen op het gebied van O&O om oplossingen te zoeken voor de beperkingen van de batterijtechnologie (duur, opslagcapaciteit, cycli, levensduur, veiligheid, ...). De voornaamste struikelblokken voor op waterstof werkende elektronische toestellen zijn de opslag en de vrijgave van waterstof. De brandstofcellen voldoen al aan de vereisten van de elektronische toestellen zoals gsm's

ainsi que l'absence de pression de la législation (voir changement de la législation sur le véhicule à émission zéro en Californie) est un obstacle majeur à l'introduction de la technologie des PC sur le marché. Cela ouvre fondamentalement la porte au marché automobile pour des opérateurs non-classiques qui peuvent lancer une activité à partir de rien. Deux exemples sont Michelin et Swatch, qui ont pu pénétrer sur le marché automobile avec de nouveaux concepts révolutionnaires sans la charge des technologies et investissements existants. L'absence d'infrastructure en matière d'hydrogène est considérée comme un autre obstacle majeur avant que les voitures à PC ne puissent être introduites dans le trafic routier normal. Par conséquent, les applications de flottes telles que les bus ou les véhicules urbains (taxis, etc.) sont considérées comme les premiers marchés de test dans la vie réelle. Les bus de Daimler, Toyota et Hyundai se sont déjà avérés des véhicules de transport fiables dans le public (programmes urbains en cours, EXPO 2005, Football Worldcup 2006). Néanmoins, tous les grands OEM (sauf BMW et les sociétés qui essaient de développer des véhicules électriques) s'accordent sur le fait que les voitures dotées d'une pile à combustible seront l'avenir de la mobilité routière sans émissions; reste juste à savoir quand ce futur va commencer et à quelle échelle.

Un marché intéressant, surtout pour l'Asie, est le marché des scooters, en particulier pour les grandes villes telles que Shanghai, Taipei or Bangkok, où le scooter est un véhicule très populaire pour la mobilité individuelle. Les sociétés telles que Yamaha et les petites start-ups ont déjà commencé à tester leurs scooters à PC dans le domaine des cartouches d'hydrogène remplaçables.

D'autres applications automobiles dans lesquelles les piles à combustible pourraient jouer un rôle important à l'avenir sont la manutention des matériaux et les camions spéciaux (chariots élévateurs à fourche, véhicules d'aéroport, etc.), les unités d'alimentation auxiliaire pour les grands camions afin de réduire la consommation de carburant provoquée par la nécessité d'alimentation électrique de toutes les applications dans lesquelles les moteurs, les batteries ou les générateurs pourraient être remplacés par les piles à combustible, par exemple dans les bateaux, les yachts, les véhicules d'agrément ou les avions.

Piles à combustible pour la communication

Tous les OEM majeurs de l'industrie électronique (Sony, Sanyo, Samsung...) consentent des efforts R&D importants pour faire face aux restrictions énergétiques provoquées par la technologie des batteries (temps d'exécution, capacité de stockage, cycling, durée de vie, sécurité, etc.). Les principaux obstacles aux dispositifs électroniques alimentés en hydrogène aujourd'hui sont le stockage et la libération de l'hydrogène. Les piles à combustible répondent déjà aux exigences de dispositifs

of laptops op het gebied van stroomdensiteit en grootte maar het probleem is dat er kleine, lichte en eenvoudige toestellen nodig zijn voor de opslag en vrijgave van waterstof die in de toestellen verwerkt kunnen worden. Men verwacht toch dat de eerste producten zoals laders voor GSM's of andere draagbare elektronica zoals MP3-spelers of laptops in 2009/2010 op de markt zullen worden gebracht.

Plaatselijke stroomgeneratie met brandstofcellen, stroomtoevoer vanop afstand en als back-up

In Europa wordt de gecombineerde productie van hitte en stroom (combined heat and power generation of CHP) gezien als een mogelijke markt voor het gebruik van brandstofceltechnologie. De voornaamste OEM's Bosch, Vaillant en Viessmann zijn actief op dat gebied maar op een erg kleinschalig basisniveau van ontwikkeling om de beperkingen van de technologie te leren kennen. In Japan is er een grootschalig demonstratieprogramma voor het gebruik van brandstofcellen voor CHP met de OEM's Nippon Oil (Sanyo), Toshiba (Tokyo Gas), Toyota, Panasonic (Osaka Gas) en Ebara. Het wordt gefinancierd door een overheidsprogramma op lange termijn om een nieuwe energie-infrastructuur op te bouwen die onafhankelijk is van fossiele brandstoffen. In de VSA gingen nagenoeg alle spelers op de CHP-markt failliet of ze zetten hun activiteiten stop omdat er geen markt lijkt te zijn. De weinige resterende bedrijven proberen nu te overleven met subsidies uit internationale financieringsprogramma's.

Axane (Air Liquide) werkt erg actief aan de ontwikkeling van systemen voor stroomtoevoer vanop afstand en als back-up. De achtergrond is de bevordering van de waterstoftechnologie en een schone manier om energie te produceren. Het probleem is dat er momenteel geen degelijke markt is voor deze technologie. Maar Axane is de belangrijkste speler in het Europese HyChain-project waarbij systemen gedemonstreerd worden in diverse toepassingen zoals plaatselijke stroomopwekking, nutsvoertuigen, de hantering van materiaal, scooters, enz. Andere spelers op het gebied van plaatselijke stroomopwekking zijn (F), Nuvera (USA), Staxxon (GER), Nedstack (NL). Een mogelijke toepassing voor plaatselijke stroomopwekking met brandstofcellen zou het gebruik zijn van waterstof die als afvalproduct aanwezig is in chemische centrales om elektrische stroom op te wekken.

De plaatselijke stroomopwekking en de stroomopwekking voor back-up hangen beide in grote mate samen met de beschikbaarheid van waterstof en het transport of de opslag ervan. De leveranciers van het systeem hangen

électroniques tels que les radiotéléphones mobiles ou les ordinateurs portables en termes de densité électrique et de taille, le problème est d'avoir des dispositifs de stockage et de libération de l'hydrogène petits, légers et simples qui peuvent être intégrés dans le dispositif. Néanmoins, les premiers produits tels que les chargeurs pour les radiotéléphones mobiles ou d'autres dispositifs électroniques portables tels que des lecteurs MP3 ou des ordinateurs portables sont attendus sur le marché en 2009/2010.

Production d'électricité sur site par piles à combustible, alimentation électrique à distance et de secours

En Europe, la production combinée de chaleur/électricité (CCE) est considérée comme un marché potentiel pour l'utilisation de la technologie des PC. Les principaux OEM Bosch, Vaillant et Viessmann opèrent dans ce domaine mais à un niveau de développement fondamental très minime pour comprendre les restrictions technologiques. Au Japon, il existe un programme de démonstration à grande échelle pour l'utilisation de piles à combustibles pour la CCE avec les OEM Nippon Oil (Sanyo), Toshiba (Tokyo Gas), Toyota, Panasonic (Osaka Gas) and Ebara, qui est financé par un programme gouvernemental à long terme destiné à mettre en place une nouvelle infrastructure énergétique indépendante des combustibles fossiles. Aux Etats-Unis, pratiquement tous les opérateurs sur le marché de la CCE ont fait faillite ou cessé leurs activités étant donné qu'il ne semble pas exister un marché. Les quelques sociétés qui restent essaient à présent de survivre principalement par des subsides de programmes de financement internationaux.

Axane (Air Liquide) développe très activement des systèmes pour l'alimentation électrique à distance et de secours. Le fondement est la promotion de la technologie de l'hydrogène et la méthode propre de production d'énergie - le problème est qu'actuellement, il n'existe pas de marché viable pour cette technologie. Cependant, Axane est le principal opérateur dans le projet européen HyChain où des systèmes sont présentés dans différentes applications telles que la production d'électricité sur site, les véhicules utilitaires, la manutention de matériel, les scooters, etc. D'autres opérateurs dans le domaine de la production d'électricité sur ce site sont Helion (F), Nuvera (USA), Staxxon (GER), Nedstack (NL). Une application possible pour la production d'électricité par PC sur site serait l'utilisation de déchets d'hydrogène dans des installations chimiques pour générer l'alimentation électrique.

La production d'électricité sur site et la production d'électricité de secours sont toutes deux étroitement liées à la disponibilité de l'hydrogène et à son transport ou stockage. Par conséquent, les fournisseurs de systèmes

dan ook sterk af van de leveranciers van waterstof of gas. Het bedrijf Air Liquide is momenteel het enige bedrijf dat op beide terreinen actief is en een totaaloplossing aanbiedt.

Brandstofcellen wereldwijd

Japan hanteert een strategie op lange termijn voor de introductie van waterstof- en brandstoftechnologie om zo minder afhankelijk te worden van fossiele brandstoffen. Er zijn dan ook grote overheidsprogramma's die Japanse bedrijven ondersteunen in hun basisonderzoek, terreintests en marktintroductie van eerste producten. Japan is waarschijnlijk wel de koploper op het gebied van brandstofceltechnologie.

Korea en China hebben gelijkaardige strategische programma's op lange termijn met vergelijkbare uitgaven maar ze liggen een aantal jaar achter op Japan dat 10 jaar geleden al begon. In Korea wordt de ontwikkeling voornamelijk uitgevoerd door de grote OEM's zoals Samsung, Hyundai of LG terwijl het werk in China vooral wordt gedaan door instituten en universiteiten. Zij stichten spin-off bedrijven om de technologie te demonstreren.

De VSA is waarschijnlijk de koploper op het gebied van subsidies en financieringsprogramma's voor de ontwikkeling van de brandstofceltechnologie – deze nieuwe technologie zou kunnen helpen om een nieuw energieconcept te ontwikkelen maar op kortere termijn zou het ook kunnen helpen om de leidende positie terug te winnen in technologieën die overgingen naar Azië en Europa zoals draagbare energie (batterijen) en autotechnologie (auto's, ...)! Producenten van materialen en onderdelen evenals OEM's worden in grote mate ondersteund door overheidsprogramma's, er zijn ook enorme programma's voor het gebruik van brandstofcellen in militaire toepassingen.

Europa ontdekte als het laatste belangrijke gebied voor de ontwikkeling van technologie dat de brandstofcel- en waterstoftechnologie een geconcentreerde financieringsinspanning zou kunnen rechtvaardigen. Er zijn dan ook erg weinig OEM's van brandstofcelsystemen in Europa naast de grote bedrijven zoals Daimler, Air Liquide, PSA of Michelin. Er zijn echter veel producten van materialen en onderdelen in Europa met allemaal een stevige technologische achtergrond, denk maar aan BASF, Solvay, Umicore, Freudenberg, Bosch enz. Het probleem in Europa is dat een groot gedeelte van de financiering uitgegeven wordt aan Amerikaanse bedrijven zoals Gore, 3M, DuPont, PlugPower en dergelijke die de voornaamste technische elementen leveren of soms zelfs complete systemen voor demonstratieprojecten of O&O-activiteiten. In de plaats van de ontwikkeling van een stevig technologieplatform in Europa te

dépendront fortement des fournisseurs d'hydrogène ou de gaz. La société Air Liquide est actuellement la seule société qui opère dans les deux domaines pour fournir une solution complète.

Activités mondiales sur le plan des cellules à combustible

Le Japon a une stratégie à long terme pour l'introduction de la technologie de l'hydrogène et de la cellule à combustible afin de gagner en indépendance par rapport aux combustibles fossiles. Par conséquent, il y a de grands programmes gouvernementaux pour que les sociétés japonaises supportent la R&D de base ainsi que les tests sur le terrain et l'introduction sur le marché de premiers produits. Le Japon est probablement le chef de file dans la technologie des PC.

La Corée et la Chine ont des programmes stratégiques à long terme avec des budgets similaires mais quelques années de retard par rapport au Japon qui s'est déjà lancé sur cette voie il y a près de 10 ans. En Corée, le développement est réalisé principalement par les grands OEM tels que Samsung, Hyundai ou LG, tandis qu'en Chine, le travail est réalisé principalement par des instituts et universités qui conduisent à des spin-offs pour démontrer la technologie.

Les Etats-Unis sont probablement le chef de file dans les subsides et programmes de financement pour le développement de la technologie des piles à combustible – cette nouvelle technologie pourrait contribuer à développer un nouveau concept énergétique mais, à plus court terme, cela pourrait contribuer à «reprenre» le leadership dans des technologies qui ont été cédées à l'Asie et à l'Europe telles que l'énergie portable (batteries) ou la technologie automobile (voitures, etc.)! Les producteurs de matériel et de composants ainsi que les OEM sont largement soutenus par les programmes gouvernementaux; il existe également d'énormes programmes pour l'utilisation de piles à combustible dans les applications militaires.

L'Europe a découvert comme dernière zone importante de développement technologique que la technologie des PC et de l'hydrogène pouvait justifier un effort de financement concentré – par conséquent, il y a seulement très peu d'OEM de systèmes à PC en Europe, hormis les très grandes sociétés telles que Daimler, Air Liquide, PSA ou Michelin. Néanmoins, il existe de nombreux producteurs de matériaux et composants en Europe qui possèdent tous un contexte technologique très solide comme BASF, Solvay, Umicore, Freudenberg, Bosch etc. Le problème en Europe est qu'une grande partie des fonds est consacrée aux sociétés américaines telles que Gore, 3M, DuPont, PlugPower et d'autres qui fournissent les principaux composants techniques ou, parfois, des systèmes complets pour des projets de démonstration ou activités R&D. Au lieu de soutenir le développement d'une plate-forme technologique solide

ondersteunen door Europese bedrijven te financieren, worden Amerikaanse materialen en producten in deze programma's opgenomen.

Recyclage

België zal waarschijnlijk het «centrum» zijn voor de recyclage van edele metalen met brandstofcelcomponenten. Vandaag is Umicore de grootste recycleerder van edele metalen uit uitlaatkatalysators uit de auto-industrie of uit elektronische materialen uit consumptie-elektronica. Bovendien recycleert Umicore ook metalen van de batterijmarkt. Met de bestaande contacten en infrastructuur en de noodzaak om een doeltreffend recyclagesysteem in te voeren voor brandstofcelonderdelen is het erg waarschijnlijk dat Umicore een dominante rol zal spelen op dit vlak.

*
* *

UITEENZETTING DOOR DE VERTEGENWOORDIGER VAN FEBIAC (DE HEER MICHEL MARTENS)

FEBIAC is de officiële vertegenwoordiger van de automerken en -invoerders in ons land, en dus een belangrijke tussenpersoon en gesprekspartner voor de federale en gewestelijke overheden.

De automobielsector heeft een belangrijke verantwoordelijkheid in het milieudebat, omdat de voertuigen die wij op de markt brengen, goed is voor 70% van het vrachtvervoer en 90% van het personenvervoer. Onze producten hebben een belangrijke impact op het leefmilieu in een dichtbevolkte en welvarende regio als de onze.

De sector werkt diverse pistes uit om deze milieu-impact terug te dringen, denken we maar aan de optimalisering van de klassieke benzine- en dieselmotoren en hun randapparatuur, het gebruik van lichtgewicht materialen en de verbetering van de aerodynamica van de voertuigen, de steun aan projecten rond een zuiniger en milieuvriendelijker rijgedrag, en uiteraard ook het onderzoek naar en de ontwikkeling van alternatieve aandrijfsystemen en brandstoffen, waaronder waterstof.

Waterstof is, volgens nogal wat autoconstructeurs, het «ultieme» antwoord waarmee we komaf kunnen maken met de schadelijke emissies, en in zekere mate ook met de CO₂-uitstoot die wegtransport met zich meebrengt. Het gebruik van waterstof als energiedrager brengt immers geen uitstoot van koolstofmonoxide

en Europe en finançant des sociétés européennes, les matériaux et produits américains sont intégrés dans ces programmes.

Recyclage

La Belgique sera probablement le «centre» du recyclage de métaux précieux contenant des modules de pile à combustible. Aujourd'hui, Umicore est le principal recycleur de métaux précieux contenus dans les catalyseurs d'épuration des gaz d'échappement de l'industrie automobile ou dans les matériaux électroniques de l'industrie de l'électronique de consommation. De plus, Umicore recycle également les métaux du marché des batteries. Avec les contrats et l'infrastructure existants et la nécessité d'introduire un système efficace de recyclage pour les modules de pile à combustible, la probabilité est extrêmement élevée qu'Umicore va également jouer un rôle dominant dans ce domaine.

*
* *

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE FEBIAC (M. MICHEL MARTENS)

La Febiac est le représentant officiel des marques et des importateurs d'automobiles dans notre pays, et est donc un intermédiaire et interlocuteur important pour les autorités fédérales et régionales.

Le secteur automobile assume une responsabilité importante dans le débat sur l'environnement, dès lors que les véhicules que nous mettons sur le marché représentent 70% du transport du fret et 90% du transport de passagers. Nos produits ont un impact important sur l'environnement dans une région à forte densité de population et prospère comme la nôtre.

Le secteur poursuit diverses pistes en vue de réduire cet impact sur l'environnement, par exemple l'optimisation des moteurs à essence et au diesel classiques et leur équipement, l'utilisation de matériaux légers et l'amélioration de l'aérodynamique des véhicules, le soutien apporté à des projets en faveur d'une conduite plus économe et favorable à l'environnement, et, bien évidemment aussi, l'étude et le développement de systèmes de propulsion et de carburants alternatifs, dont l'hydrogène.

L'hydrogène est, selon un assez grand nombre de constructeurs d'automobiles, la réponse «ultime» permettant d'éliminer les émissions nocives et, dans une certaine mesure aussi, les émissions de CO₂ qu'entraîne le transport routier. L'utilisation d'hydrogène comme source d'énergie n'entraîne en effet pas de rejet de

(CO), stikstofoxide (NOx), behalve een fractie in een waterstofverbrandingsmotor; zie verder) onverbrande koolwaterstoffen (HC) of fijn stof (PM) met zich mee, alsook geen CO₂-uitstoot, er komt enkel wat warmte vrij en water uit de uitlaatpijp.

Heel wat automerken investeren dan ook al jaren in onderzoek, ontwikkeling, perfectie en het op de markt brengen van technologieën die het mogelijk moeten maken om deze potentieel zeer schone brandstof in onze voertuigen te gebruiken. De uitdaging is om deze technologieën betrouwbaar, veilig én betaalbaar te maken alvorens ze op grote schaal verkocht kunnen worden.

De vereiste technische aanpassingen in de voertuigen zijn niet gering. Waterstof kan enerzijds gebruikt worden in een klassieke verbrandingsmotor. Hierbij wordt warmte omgezet in energie om de auto voort te bewegen. Anderzijds is er het waterstof brandstofcelvoertuig, waarbij waterstof niet via een thermische, maar via een chemische reactie elektriciteit produceert om een elektromotor aan te drijven, hiermee gaan minder energieverliezen gepaard, waardoor op termijn wellicht meer efficiëntie kan bekomen worden met het gebruik van brandstofcellen.

Een andere technische aanpassing betreft de brandstofvoeder en brandstoftank: deze moeten een temperatuur van -200° en een druk tot 700 bar aankunnen. Alleen als waterstof bij hoge druk en/of extreem lage temperatuur wordt opgeslagen, kan het voertuig een autonomie krijgen vergelijkbaar met klassieke voertuigen.

De ontwikkeling van deze technologieën zit nu in een fase waarin prototype voertuigen getest worden op hun betrouwbaarheid, veiligheid en autonomie. Ze worden vandaag al ingezet in proefprojecten. Denken we maar aan het proefproject in Berlijn, waar de federale overheid een testproject heeft lopen met verschillende brandstofcelvoertuigen. Er zijn ook twee voertuigen geleverd aan de Europese Commissie in Brussel die waterstof in een verbrandingsmotor gebruiken, en kunnen tanken in een pompstation in het Brussels. In ons land is er ook de brandstofcelbus van Van Hool, deels van eigen bodem. De eerste resultaten tonen aan dat waterstof een veelbelovende brandstof is voor de automobielsector.

Zolang er in ons land geen perspectieven zijn om infrastructuur te voorzien voor de distributie en opslag van waterstof, riskeren we in het stadium van lokale, kleinschalige projecten te blijven. De tankinfrastructuur moet worden ontwikkeld en uitgebreid, zodat waterstof op meerdere locaties beschikbaar wordt. Anderzijds moet de burger overtuigd raken dat hij geen ongemak zal

monoxyde de carbone (CO), d'oxyde d'azote (NOx) (hormis une fraction dans un moteur à combustion à l'hydrogène; voir ci-après), d'hydrocarbures imbrûlés (HC) ou de poussières (PM), et pas d'émission de CO₂ non plus, seul un peu de chaleur et d'eau sort du tuyau d'échappement.

De nombreuses marques automobiles investissent dès lors depuis des années dans la recherche, le développement, le perfectionnement et la mise sur le marché de technologies devant permettre l'utilisation de ce combustible potentiellement très écologique dans nos véhicules. Le défi consiste à en assurer la fiabilité, la sécurité et l'accessibilité financière avant de pouvoir les vendre à grande échelle.

Les adaptations techniques requises dans les véhicules ne sont pas négligeables. D'une part, l'hydrogène peut être utilisé dans un moteur à combustion classique. La chaleur est transformée en énergie afin de propulser la voiture. D'autre part, il y a le véhicule à pile à combustible à l'hydrogène, dans lequel ce n'est pas une réaction thermique, mais une réaction chimique qui transforme l'hydrogène en électricité afin d'entraîner un moteur électrique. Les pertes d'énergie étant moins importantes dans ce cas, l'utilisation des piles à combustibles pourrait dès lors sans doute, à terme, être plus efficace.

Une autre adaptation technique porte sur l'alimentation en combustible et le réservoir de combustible: ils doivent pouvoir supporter une température de -200° et une pression allant jusqu'à 700 bar. Pour que le véhicule dispose d'une autonomie comparable à celles des véhicules classiques, l'hydrogène doit pouvoir être stocké sous haute pression et/ou à une température extrêmement basse.

Le développement de ces technologies en est actuellement à la phase de test de fiabilité, la sécurité et l'autonomie de prototypes de véhicules. Ils sont d'ores et déjà utilisés dans les projets-pilotes. Songeons au projet-pilote de Berlin, où l'autorité fédérale a lancé un projet expérimental de plusieurs véhicules à pile à combustible. Deux véhicules utilisant l'hydrogène dans un moteur à combustion et pouvant s'approvisionner dans une station-service de la région bruxelloise ont été fournis à la Commission européenne à Bruxelles. Dans notre pays, il y a également le bus à pile à combustible de Van Hool, qui est en partie de fabrication nationale. Il ressort des premiers résultats que l'hydrogène est un combustible très prometteur pour le secteur automobile.

Tant que notre pays n'offrira pas de perspectives quant à la mise en place d'infrastructures de distribution et de stockage d'hydrogène, nous risquons de ne pas dépasser le stade de projets locaux de petite envergure. L'infrastructure d'approvisionnement doit être développée et étendue pour que l'hydrogène soit disponible à plusieurs endroits. D'autre part, le citoyen doit acquérir

ondervinden door om te schakelen naar een voertuig op waterstof. Alleen dan zullen deze voertuigen een plaats in de markt kunnen veroveren.

Wij zien dan ook een belangrijke rol voor de overheid in de introductie van waterstof als brandstof voor de automobielsector. Door het opzetten van proefprojecten voor de voertuigen en de productie van waterstof, het introduceren van deze voertuigen in haar eigen wagenpark, en het ontwikkelen van een productie- en distributie-infrastructuur voor waterstof in ons land, kan zij de ontwikkeling, implementering en commercialisering van deze voertuigen in ons land versnellen.

Hierbij moeten de initiatieven op Europees niveau van nabij gevolgd worden. Daar beweegt nu heel wat in het onderzoek van de waterstofeconomie, en het gebruik van waterstof in het transport in het bijzonder.

Zo keurde de Europese Commissie in oktober vorig jaar twee voorstellen goed om de ontwikkeling en marketing van schone en veilige waterstofvoertuigen te ondersteunen. Het eerste voorstel betreft een «*Joint Technology Initiative*» rond brandstofcellen en waterstof, een programma rond onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratieprojecten. Het programma wordt geleid door de industrie en is mee gefinancierd door de Commissie voor een bedrag van een half miljoen euro. Bedoeling is om waterstoftechnologieën te commercialiseren ergens tussen 2010 en 2020.

Een tweede voorstel betreft de versoepeling en invoering van een Europese homologatieprocedure van voertuigen met waterstoftechnologie, zodat ze meteen in de hele Europese Unie zullen mogen rondrijden. Daartoe werkte de Commissie gemeenschappelijke standaarden uit op het vlak van de opslag van waterstof, en ook onder de voorwaarde dat deze voertuigen minstens even veilig zijn dan de conventionele voertuigen. Deze standaarden worden momenteel besproken binnen het Europese Parlement en de Ministerraad.

la conviction que passer à un véhicule à hydrogène ne lui occasionnera aucun désagrément. C'en n'est qu'ainsi que ces véhicules pourront conquérir une place sur le marché.

Nous considérons dès lors que les autorités peuvent jouer un rôle essentiel dans l'introduction de l'hydrogène en tant que combustible pour le secteur automobile. En mettant sur pied des projets-pilotes relatifs aux véhicules et à la production d'hydrogène, en introduisant ces véhicules dans leur propre parc automobile et en développant une infrastructure de production et de distribution d'hydrogène dans notre pays, elles peuvent accélérer le développement, la mise en œuvre et la commercialisation de ces véhicules chez nous.

À cet égard, les initiatives prises au niveau européen doivent être suivies de près. Actuellement, l'étude de l'économie de l'hydrogène et l'utilisation d'hydrogène dans le transport, en particulier, évoluent énormément.

Ainsi, la Commission européenne a adopté, en octobre dernier, deux propositions visant à soutenir le développement et le *marketing* de véhicules à hydrogène propres et sûrs. La première proposition concerne une «*Joint Technology Initiative*» relative aux piles à combustible et à l'hydrogène, un programme axé sur la recherche, le développement technologique et des projets de démonstration. Le programme est dirigé par l'industrie et est cofinancé par la Commission à hauteur d'un demi-million d'euros. Il a pour objectif de commercialiser les technologies à hydrogène entre 2010 et 2020.

Une deuxième proposition concerne l'assouplissement et l'instauration d'une procédure d'homologation européenne des véhicules utilisant la technologie de l'hydrogène, de manière à permettre leur mise en circulation immédiate dans l'ensemble de l'Union européenne. À cet effet, la Commission élabore des normes communes en matière de stockage d'hydrogène, à condition que la sécurité de ces véhicules égale au moins celle des véhicules conventionnels. Ces normes sont actuellement examinées au sein du Parlement européen et du Conseil des ministres.

5. VARIA

GEMEENSCHAPPELIJKE UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGER VAN DE «FÉDÉRATION DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE ET ALTERNATIVE – WALLONIE» (EDORA) EN VAN DE VERTEGENWOORDIGER VAN DE ORGANISATIE VOOR DUURZAME ENERGIE – VLAANDEREN (ODE)

1. Situering

In juni 2007 publiceerde de Commissie Energie 2030 (verder afgekort als CE2030) haar eindrapport. ODE en EDORA hebben beslist om een gezamenlijk standpunt uit te werken namens de Belgische hernieuwbare energiesector. Dit advies had oorspronkelijk betrekking op het tussentijds rapport, in het kader van het advies door de Algemene Raad van de CREG. Deze tekst is een geactualiseerde samenvatting van het oorspronkelijk advies. De tekst beklemtoint vooral:

1. het aanreiken van verbeterde cijfers over hernieuwbare energie (met betrekking tot marktgroei en totaal vermogen);
2. fundamentele opmerkingen over de methodologie en de ontbrekende aspecten;

2. Kostendaling in PRIMES model

Voor diverse hernieuwbare energietechnologieën geeft CE2030 enkel procentuele dalende kostencurves relatief t.o.v. de referentie van 100% in 2004; in het eindrapport worden slechts enkele absolute waarden vermeld. Deze waarden worden intern in de «black box» van het rekenmodel PRIMES in Athene (NTUA) gehanteerd. Over de aannames is geen transparante informatie beschikbaar.

2.1 Fotovoltaïsche zonne-energie

· CE 2030 acht 100 km² haalbaar, of omgerekend 10000 MWp. Dit veronderstelt een relatief vermogen van PV modules van 100 Wp/m², of 10% energetisch omzettingsrendement. Dit is lager dan het huidige rendement van polykristallijn silicium PV-modules en komt niet overeen met de trends van EU scenario's. Het rapport beperkt bovendien de jaarlijkse groei tot 25%, zodat in 2030 een maximum vermogen van 530 MWp gehaald wordt.

· Volgens het EU PV Technology Platform (www.eupvplatform.org) bedraagt het toekomstige rendement:

5. DIVERS

EXPOSÉ COMMUN DU REPRÉSENTANT DE LA FÉDÉRATION DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE ET ALTERNATIVE – WALLONIE (EDORA) ET DU REPRÉSENTANT DE L'«ORGANISATIE VOOR DUURZAME ENERGIE – VLAANDEREN» (ODE)

1. Contexte

En juin 2007, la Commission Énergie 2030 (ci-après: la CE2030) a publié son rapport final. ODE et EDORA ont décidé d'élaborer une position commune au nom du secteur belge de l'énergie renouvelable. Cet avis portait à l'origine sur le rapport intermédiaire, dans le cadre de l'avis rendu par le Conseil général de la CREG. Ce texte est un résumé actualisé de l'avis initial. Il souligne principalement:

1. la nécessité de communiquer des chiffres corrigés en ce qui concerne l'énergie renouvelable (au niveau de la croissance du marché et de la puissance totale);
2. la nécessité de prendre en compte certaines observations fondamentales relatives à la méthodologie et aux aspects manquants;

2. La réduction des coûts dans le modèle PRIMES

La CE2030 cite uniquement, pour différentes technologies liées à l'énergie renouvelable, des courbes de coût décroissantes proportionnelles par rapport à la référence de 100% en 2004; le rapport final ne cite que des valeurs absolues. Ces valeurs sont utilisées en interne dans la «boîte noire» du modèle de calcul PRIMES, à Athènes (NTUA). Il n'y a pas d'informations transparentes disponibles en ce qui concerne les hypothèses.

2.1 L'énergie solaire photovoltaïque

· La CE 2030 estime qu'il est possible d'atteindre 100 km², soit, après conversion, 10000 MWp. Cela suppose des modules PV ayant une puissance relative de 100 Wp/m², soit 10% de rendement de la conversion énergétique. Il s'agit d'un rendement inférieur au rendement actuel des modules PV en silicium polycristallin. En outre, cette position ne s'accorde pas avec les tendances des scénarios de l'UE. Le rapport limite de plus la croissance annuelle à 25%, ce qui signifie qu'en 2030, la puissance maximum pouvant être atteinte sera de 530 MWp.

· Selon la PV Technology Platform (la plate-forme européenne de technologie photovoltaïque - www.eupvplatform.org)

25% in 2030. In een studie van het International Energy Agency wordt een statistisch potentieel per inwoner berekend van 18 m²/capita, op woningen en andere daken. Daarnaast is er op gevels nog een potentieel van 6,5 m² per inwoner. Op basis van een onderscheid tussen platte en hellende daken (verschillende oppervlakte en vermogen per oppervlakte) berekenen we voor België een totaal technisch potentieel van 33 000 MW = 26,4 TWh.

- Voor de marktgroei stellen we een realistisch scenario voor in lijn met EU markttrends en een variabel groeiritm in functie van marktrijpheid. Dit betekent concreet een gemiddelde aangroei van totaal vermogen van 26% per jaar. Dat leidt in 2030 tot een totaal opgesteld vermogen van 3200 MW. Omgerekend is dit 2 m²/inwoner, of 1/9 van het technisch potentieel van 18 m²/inw.

- Toekomstige prijzen PV-systeem: volgens CE 2030 daalt de totale PV-systeemkost met 60% tegen 2030. In absolute waarden (eigen berekening) betekent dit een daling van 6,5 euro/Wp (2006) tot 2,6 euro per Wp. Europese scenario's voor kostendaling (EU PV Technology Platform) rekenen met 1 - 1,30 euro 2006/Wp (2030). Dit is de helft van de prijs in het rapport CE2030.

- Als alternatief scenario stellen we een PV systeem-prijs in 2030 voor van 1,5 euro/Wp. De steunmaatregel van de groenestroomcertificaten (450 euro/MWh) blijft in tegenstelling tot CE2030 niet constant tot 2030, maar daalt samen met de investeringskost tot 0 in 2021.

In plaats van een totale kost volgens CE2030 van 7200 M euro voor 1000 MWp, levert de alternatieve berekening met een realistische groei een totaal PV-vermogen van 3200 MWp op en kosten de groenestroomcertificaten daarvoor 1039 M euro. Vertaald in jaarlijkse lasten voor een gezin (gemiddeld verbruik 3500 kWh) is dat max. 2,5 euro per jaar (0,7 euro/MWh).

2.2 Potentieel windenergie op land

- CE 2030 (De Ruyck): 1600 MW + extra 426 MW.

— andere potentieelramingen:

- Renewable Energy Evolution [REE 04]: 1910 MW (2025).

eupvplatform.org), le rendement futur atteindra 25% en 2030. Une étude menée par l'Agence internationale de l'Énergie a calculé un potentiel statistique par habitant de 18 m²/tête, sur des habitations et d'autres toitures. Ajoutons à cela un potentiel sur façades de 6,5 m² par habitant. Sur la base d'une distinction entre toits plats et toits pentus (surface différente et puissance par superficie différente), nous calculons, pour la Belgique, un potentiel technique total de 33 000 MW = 26,4 TWh.

- En ce qui concerne la croissance du marché, nous présentons un scénario réaliste conforme aux tendances du marché de l'Union européenne et un rythme de croissance variable en fonction de la maturité du marché. Concrètement, cela signifie une croissance moyenne de la puissance totale de 26% par an, qui aboutira, en 2030, à une puissance totale installée de 3200 MW. Convertie, cette puissance équivaut à 2 m²/habitant, ou 1/9 du potentiel technique de 18m²/habitant.

- Futurs prix du système PV: selon la CE 2030, le coût total du système PV diminuera de 60% d'ici 2030. En valeurs absolues (selon ses propres calculs), cela correspond à une baisse de 6,5 euros/Wp (2006) à 2,6 euros par Wp. Des scénarios européens de baisse des coûts (EU PV Technology Platform) tablent sur 1 à 1,30 euro 2006/Wp (2030), c'est-à-dire la moitié du prix mentionné dans le rapport de la CE2030.

- Comme autre scénario, nous présentons un prix de système PV de 1,5 euro/Wp en 2030. Contrairement à CE2030, la mesure d'aide des certificats verts (450 euros/MWh) ne restera pas constante jusqu'en 2030 mais diminuera avec le coût d'investissement jusqu'à atteindre 0 en 2021.

Au lieu d'un coût total estimé, selon la CE2030, à 7200 millions d'euros pour 1000 MWp, le calcul alternatif aboutit, avec une croissance réaliste, à une puissance PV totale de 3200 MWp et le coût des certificats verts s'élève à 1039 millions d'euros. Si l'on traduit ce chiffre dans les charges annuelles d'un ménage (avec une consommation moyenne de 3500 kWh), on obtient un coût maximum de 2,5 euros par an (0,7 euro/MWh).

2.2. Potentiel pour l'énergie éolienne terrestre

- CE 2030 (De Ruyck): 1600 MW + 426 MW en plus.

— autres estimations de potentiel:

- Renewable Energy Evolution [REE 04]: 1910 MW (2025).

- Memorandum 2004 (Apere, Belsolar, Edora, Valbiom)

- Waals Gewest: technisch potentieel 4000 MW wind = 8000 GWh = 1/3 finaal electriciteitsvraag Waals gewest in 2000).

- voorstel potentieel 2030: 3100 MW:

- 1500 MW Waals gewest
- 1600 MW voor Vlaams Gewest (VWEA 2007) (= slechts 1 turbine van 5 MW per gemeente!).

2.3 Potentieel offshore wind energie

- CE 2030 (De Ruyck):
 - theoretisch potentieel 13000 MW (Belgisch contin. plat)
 - goedgekeurde concessiezone van 270 km² = 3800 MW
 - met 14 MW per km² (basis: verbeterde technologie)
- andere potentieelramingen:

- Optimal Offshore Wind Energy Developments in Belgium

- max. fysisch potentieel (buiten exclusiezones) = 21000 MW
- economisch potentieel hier
- economisch potentieel = vermogen aan windturbines in 15% tot 30% van alle zones met waterdiepte 20 m en binnen 40 km tot de kust.

- 3800 MW in rapport: te lage inschatting?

evolutie 2030: grotere waterdiepte 44 m, verder in zee dus groter economisch potentieel, afh. van politieke keuze

3. Wind: marktgroeicijfers

- max. markt groei (rapport): 13%.

- in contrast met veel hogere gerealiseerde groeicijfers in de windenergiesector gedurende een lange periode (>20% EU, >40% B)

4. Wind: correcties

- pro-actief scenario
- op basis van eigen berekening, SPDS II studies [OPT 04] en [REE 04].

- Mémorandum 2004 (Apere, Belsolar, Edora, Valbiom)

- Région wallonne: potentiel technique de 4000 MW éoliens = 8000 GWh = 1/3 de la demande d'électricité finale de la Région wallonne en 2000).

- proposition potentiel 2030: 3100 MW:

- 1500 MW Région wallonne
- 1600 MW Région flamande (VWEA 2007) (= 1 seule turbine de 5 MW par commune !).

2.3. Potentiel pour l'énergie éolienne en mer

- CE 2030 (De Ruyck):
 - potentiel théorique de 13000 MW (plat. cont. belge)
 - zone de concession agréée de 270 km² = 3800 MW
 - avec 14 MW par km² (base: technologie améliorée)
- autres estimations de potentiel:

- Optimal Offshore Wind Energy Developments in Belgium

- potentiel physique max. (hors des zones d'exclusion) = 21000 MW
- potentiel économique ici
- potentiel économique = puissance des turbines éoliennes dans 15 à 30% de toutes les zones où la profondeur de l'eau atteint 20m et dans une zone qui s'étend jusqu'à 40 km de la côte.

- 3800 MW dans le rapport: estimation trop basse?

Évolution 2030: profondeur de l'eau plus importante atteignant 44m, plus loin en mer et donc plus grand potentiel économique selon le choix politique

3. Eolien: croissance du marché

- Croissance maximale du marché (rapport): 13%

- en contradiction avec la beaucoup plus forte croissance réalisée dans le secteur de l'énergie éolienne pendant une longue période (>20% UE, >40% B)

4. Eolien: corrections

- Scénario proactif
- sur la base de calculs propres, d'études SPDS II [OPT 04] et [REE 04].

- wind op land: 3100 MW = 6820 GWh
- offshore wind: 3800 MW in 2030 = 14 440 GWh
- versnelde marktgroei

Voorstel scenario windenergie

5. Offshore wind: andere opmerkingen

abstractie van politieke realiteit:

- huidig beleid: resultaat van 7 jaar politiek overleg
- weinig realistisch om op korte termijn koerswijziging te verwachten.

te weinig achtergrondkennis over «*state-of-the-art*» in windenergie

- 5 MW windturbines draaien al (2 op zee in Schotland)
- in ontwikkeling: 8 MW windturbines en meer.

6. Voorstel scenario:

- studie Renewable Energy Evolution, pro-actief scenario 2025
- totaal potentieel: 6652 GWh
- geraamde productie van 6700 GWh in 2030

7. Commentaar op rapport

Beperking van de invoer van biomassa tot 10% van het primair energiegebruik weinig onderbouwd. Waarom geen limieten op de invoer van petroleum of aardgas?

8. Onderschatte en ontbrekende aspecten

Deruyck: Other increase in renewable energy resources such as hydro, waves, tides and geothermal are considered as marginal on the global scale

– Waterkracht

- huidig vermogen waterkracht = 103,8 MW (bron: CwaPE) = productie van 22,8 GWh/jaar
- economisch potentieel 2030: 128,2 MW (769 GWh/jaar)
- voordeel: continu vermogen
- Voorstel: 150 MW in 2030 = 750 GWh/jaar

- Eolien on shore: 3100 MW = 6820 GWh
- Eolien off shore: 3800 MW en 2030 = 14 440 GWh
- Croissance du marché accélérée

Proposition de scénario énergie éolienne

5. Eolien off shore: autres observations

Abstraction faite de la réalité politique:

- politique actuelle: résultat de 7 ans de concertation politique
- peu réaliste d'escompter un changement de cap à court terme.

Connaissance insuffisante du «*state-of-the-art*» en matière d'énergie éolienne

- des turbines éoliennes de 5 MW fonctionnent déjà (2 en mer à hauteur de l'Ecosse)
- des turbines éoliennes de 8 MW et plus sont en phase de développement.

6. Proposition de scénario:

- Etude Renewable Energy Evolution, scénario proactif 2025
- Potentiel total: 6652 GWh
- Production estimée de 6700 GWh en 2030

7. Commentaire du rapport

Faible justification de la limitation de l'importation de biomasse à 10% de l'utilisation d'énergie primaire. Pourquoi aucune limite pour l'importation de pétrole ou de gaz naturel?

8. Éléments sous-estimés ou manquants

Deruyck: Toute augmentation des ressources en matière d'énergie renouvelable (énergie hydraulique, marées et géothermie) est considérée comme marginale à l'échelle globale.

– Énergie hydraulique

- puissance hydraulique actuelle = 103,8 MW (source: CwaPE) = production de 22,8 GWh/an
- potentiel économique en 2030: 128,2 MW (769 GWh/an)
- avantage: production continue
- Proposition: 150 MW en 2030 = 750 GWh/an

9. Algemeen:

- te weinig aandacht voor groene warmte («een slapende reus» volgens EREC)
- grote besparingen mogelijk in gebouwen

woning: 3500 kWh stroom + 20 000 kWh warmte

10. Thermische zonne-energie

- beperkt tot sanitair warm water
 - groot potentieel voor ruimteverwarming (passiefhuizen) en zelfs zonthermische koeling (cf. *Renewable Energy House*, Brussel)
- voorwaarden: ondersteunend beleid

11. Warmtepompen

- potentieel voor diepe geothermie: zeer beperkt
 - focus: warmtepomp, ondergrondse energieopslag
- verwarmen en koelen met ondiepe ondergrond
- «toepassingen» woningen, kantoren, bedrijven
- groot potentieel in België (studie door Vito)
- markttrends
 - Nederland: dynamische marktgroei (+5000 install./jaar)

12. Voorstel: pro-actief scenario

12.1 Transport- en warmteproductiesectoren onderschat

Energie actief in 3 sectoren:

- elektriciteit
- warmte
- transport

ECHTER:

- transport- noch warmteproductiesector komen in de studie aan bod
- focus op elektriciteit = haaks op de bij koninklijk besluit bepaalde taak
- geen transversale analyse, slechts gedeeltelijke aanbevelingen

12.2 Focus op de prijzen

Analyse niet helemaal waarheidsgetrouw:

- aanvechtbare hypothetische benadering van een elektriciteitsmarkt

9. Généralités

- manque d'attention pour la chaleur verte («géant endormi» selon EREC)
 - économies importantes possibles dans les bâtiments
- habitation: 3500 kWh courant + 20 000 kWh chaleur

10. Énergie solaire thermique

- limitée à l'eau chaude sanitaire
 - important potentiel pour le chauffage de l'espace (maisons passives) et même en matière de refroidissement solaire (cf. *Renewable Energy House*, Bruxelles)
- conditions: politique d'aide

11. Pompes à chaleur

- potentiel de la géothermie profonde: très limité
 - focus: pompe à chaleur, stockage souterrain de l'énergie
- chauffage et refroidissement avec sous-sol peu profond
 - «applications» habitations, bureaux, entreprises
- potentiel important en Belgique (étude réalisée par Vito)
 - tendances du marché
 - Pays-Bas: croissance dynamique du marché (+5000 install./an)

12. Proposition: scénario proactif

12.1 Secteurs des transports et de la production de chaleur sous-estimés

Energie = 3 secteurs d'activité:

- électricité
- chaleur
- transport

OU

- Pas d'analyse relative aux secteurs transport et chaleur dans l'étude
- Focus sur l'électricité = en contradiction avec la mission assignée par l'arrêté royal
- Absence d'analyse transversale, recommandations partielles

12.2 Focus sur les prix

Analyse basée sur image partielle de la réalité:

- Hypothèse d'un marché de l'électricité contestable

- bepaalde belangrijke externe factoren niet in rekening gebracht
- kostprijs hernieuwbare energie overschat

Verkeerde kostenraming voor integratie hernieuwbare energie:

1. alleen op basis van de «CO₂-voordelen», zonder rekening te houden met andere gunstige effecten
2. investeringen in hernieuwbare energie leiden tot lagere prijzen

Macro-economische benadering noodzakelijk

12.3 Geen internationale dimensie

Te sterk uitgegaan van autonoom optreden door België:

- niet van toepassing op fossiele brandstoffen, splijtstoffen en biomassa

Meer aandacht vereist voor:

- emission trading en flexibiliteitsmechanismen
- unbundling
- Europese regulator voor de energiemarkt
- Openstelling / harmonisering van de EU-energiemarkt
- trans-Europees gas- en elektriciteitsnet
- internationale samenwerking inzake hernieuwbare energie
- potentieel aan beschikbare biomassa voor invoer

12.4 Gelijke behandeling en hypothesen voor de berekening van beschikbaarheid en haalbaarheid

- Verrekening van de infrastructuurinvesteringen
 - met name elektriciteitsnet
 - alleen verrekend voor windenergie en fotovoltaïsche zonne-energie
- Internalisering van 100% van de kosten van alle technieken
 - verzekeringen, ontmanteling en alle maatschappelijke en milieugebonden kosten
- Sensibiliteitsanalyse van de technische en economische beschikbaarheid van alle primaire energiebronnen
 - alleen uitgevoerd voor biomassa, en gedeeltelijk voor aardolie

- Pas de prise en compte de certaines externalités majeures
- Surestimation du coût des SER

Estimation faussée du coût d'intégration des SER:

- (1) calcul sur base du seul «avantages CO₂» sans prise en compte des autres bénéfices
- (2) des investissements en SER feront baisser les prix

Une approche macro-economique est nécessaire

12.3 Absence de dimension internationale

Hypothèse de Belgique autonome

- Non applicables aux combustibles fossiles, fissiles et biomasse

Plus d'attention est nécessaire pour:

- *Emissions trading* et mécanismes de flexibilité
- *Unbundling*
- Régulateur européen du marché de l'énergie
- Ouverture/Harmonisation du marché UE de l'énergie
- Réseau trans-Européen du gaz et de l'électricité
- Coopération internationale sur les SER
- Potentiel de biomasse disponible pour l'importation

12.4 Equité de traitement et dans les hypothèses de calcul concernant la disponibilité et la faisabilité

- Prise en compte des coûts en infrastructures
 - réseau électrique en particulier
 - seulement prise en compte pour l'éolien et le PV
- Internalisation de 100% des coûts de toutes les technologies
 - assurances, démantèlement et autres coûts sociaux et environnementaux
- Analyse de sensibilité de la disponibilité technique et économique de toutes les sources d'énergies primaires
 - uniquement réalisé pour biomasse et, partiellement, pour le pétrole

Analyse en historische perspectivering van de steun op energievlaak

- steun bij investeren, produceren en O&O
- analyse beperkt tot de hernieuwbare energiebronnen

12.5 Gebrek aan vernieuwende concepten

Bijvoorbeeld inzake energieopslag

- Rapport Prof. Belmans (CE2030 Background document): slechts een korte paragraaf over dit onderwerp
- Antwoord van de deskundigen CE2030 op die vraag: «*there are no real breakthroughs in long term storage*»

Recente technologische ontwikkelingen: «*redox flow battery storage*» – Canadese vennootschap: VRB-ESS

- Herlaadbare batterij met hoge capaciteit (vanadium)
- Demonstratieproefproject (windenergiepark van Tomamae – 32 MW – Japan)
- Danish research centre Risø: testproject voor de Deense windenergienijverheid met de steun van Energinet (Deense transportnetbeheerder)

12.6 Gebrek aan een totaalaanpak van het vraagstuk

Aanpak CE2030: econometrische analyse met behulp van het PRIMES-model

Noodzaak de kijk te verbreden

- Weerslag van de energieopties op de werkgelegenheid, de economische ontwikkeling en de verdeling van de rijkdommen
- Andere milieueffecten dan CO₂
- Weerslag van het tegen 2030 ten uitvoer gelegde energiebeleid op de volgende jaren
- Het criterium «maatschappelijke aanvaardbaarheid»
- Aanwending van een dynamisch model (Green X)

13. Ontbreken van een langetermijnvisie...

Zonder grote en volgehouden investeringen in hernieuwbare energie in de periode 2007-2030, blijft België te sterk afhankelijk van de wankelende in-voer van fossiele en nucleaire energiegroestoffen

Analyse et mise en perspective historique des aides en matière d'énergie

- aide à l'investissement, à la production, aide en matière de R&D
- analyse limitée aux ER

12.5 Absence de concepts novateurs

Exemple: concernant le stockage d'énergie

- Rapport Prof. Belmans (CE2030 *Background document*): seulement un court paragraphe sur ce sujet
- Réponse des experts CE2030 à cette question: «*there are no real breakthroughs in long term storage*»

Récentes évolutions technologiques «*redox flow battery storage*» – Société canadienne: VRB-ESS

- Batterie rechargeable à haute capacité (vanadium)
- Pilote en démonstration (parc éolien de Tomamae – 32 MW – Japon)
- *Danish research centre Risø*: test pour l'industrie éoliennes danoise avec le soutien de Energinet (GRT danois)

12.6 Manque d'approche globale de la question

Approche CE2030: analyse économétrique avec modèle PRIMES

Nécessité d'élargir la vision

- Impact des options énergétiques sur l'emploi, le développement économique et la distribution des richesses
- Impacts environnemental autres que CO₂
- Impact de la politique énergétique mise en oeuvre d'ici 2030 sur les années suivantes
- Critère de «l'acceptabilité social»
- Utilisation d'un modèle dynamique (Green X)

13. Absence de vision à long terme...

Faute d'investissements considérables et soutenus dans les énergies renouvelables dans l'intervalle 2007-2030, la Belgique restera trop fortement dépendante des importations incertaines des combustibles énergétiques fossiles et nucléaires.

14. Kritische en voorwaardelijke uitspraken...

...over hernieuwbare energie, niet over de andere.

15. «Beperkt» potentieel voor hernieuwbare energie...

Hernieuwbare bronnen zijn de enige met een groot potentieel op lange termijn.

*
* *

UITEENZETTING DOOR DE VERTEGENWOORDIGER VAN DE EUROPEAN RENEWABLE ENERGY COUNCIL (EREC) (DE HEER OLIVER SCHAEFER)

De kern van het energieprobleem voor de EU:

Als we geen maatregelen treffen, zullen we een steeds toenemend aandeel van onze energie invoeren aan onvoorspelbare (maar hoogstwaarschijnlijk hogere) prijzen in concurrentie met de rest van de wereld en aan een ongelooflijke kost voor het milieu.

Ongeacht het feit of we slagen in onze diplomatieke inspanningen omtrent energie of niet, we hebben geen idee hoeveel we in de toekomst zullen betalen voor fossiele en kernenergie om de huidige toevoer te behouden.

We betalen nu al voor het uitblijven van maatregelen:

- Voor elke stijging in de olieprijs van \$20 stijgt de kost van de gasinvoer in Europa met jaarlijkse € 15 miljard, gezien de olie- en gasprijzen helaas met elkaar verbonden zijn

- De stijging in de olieprijs gedurende de voorbije jaren van \$20 naar \$80 voegt dus € 45 miljard toe aan de jaarlijkse Europese factuur voor de invoer van gas

- Ter vergelijking: de EU investeerde €9 miljard in windenergie in 2006

De zinloze strijd van 'markt versus milieu' moet een strijd worden van 'markten voor het milieu'

14. Formulation de critiques et de réserves...

... concernant les énergies renouvelables, et non les autres.

15. Potentiel «limité» des énergies renouvelables...

À long terme, les énergies renouvelables sont les seules à disposer d'un potentiel important.

*
* *

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT DE L'EUROPEAN RENEWABLE ENERGY COUNCIL (EREC) (M. OLIVER SCHAEFER)

Essence du problème énergétique pour l'U.E.:

Si nous ne renversons pas la vapeur, nous allons importer une part sans cesse croissante de notre énergie à des prix imprévisibles (mais sans doute plus élevés) en concurrence avec le reste du monde et à des coûts environnementaux incroyables.

Que nous aboutissions ou non dans la diplomatie énergétique, nous n'avons aucune idée du coût futur de l'énergie fossile et nucléaire que nous allons payer pour maintenir l'approvisionnement actuel.

Nous payons déjà notre inaction:

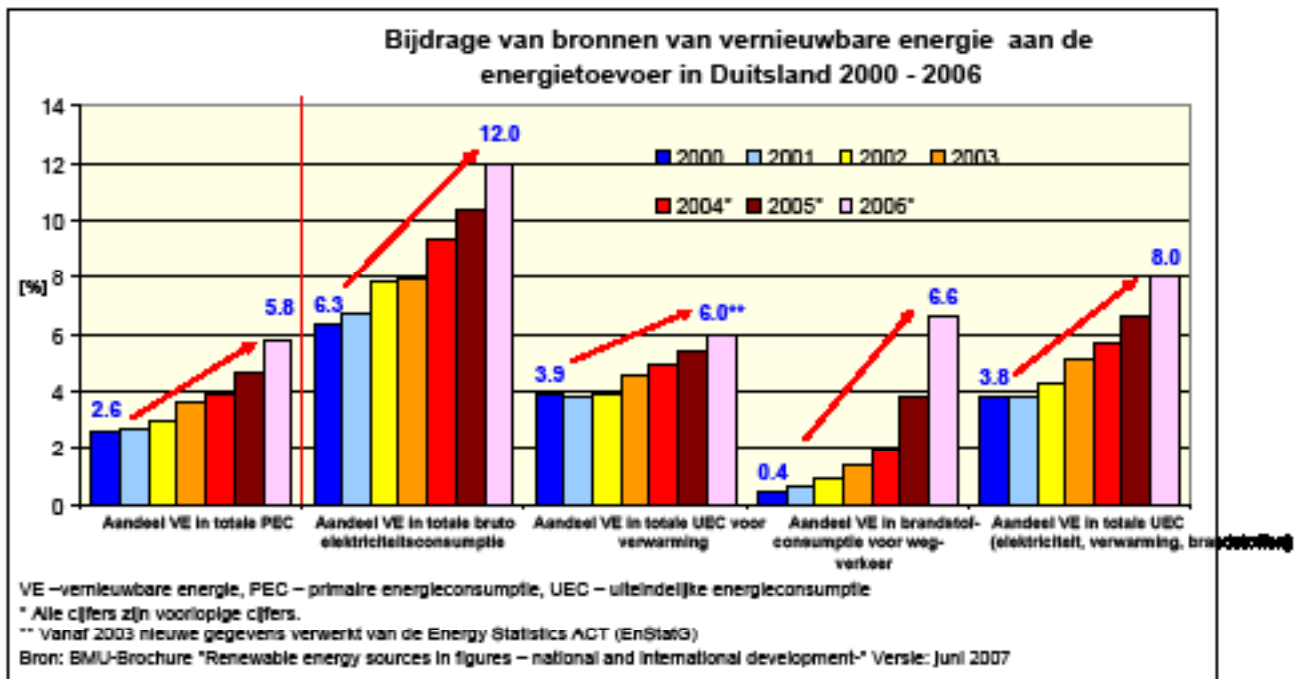
- Pour toute augmentation de \$20 du prix du pétrole, le coût des importations européennes de gaz augmente de €15 milliards par an, étant donné que les prix du pétrole et du gaz sont malheureusement liés.

- L'augmentation des prix du pétrole au cours des quelques dernières années de \$20 à \$80 ajoute donc €45 milliards à la facture annuelle des importations de gaz de l'U.E.

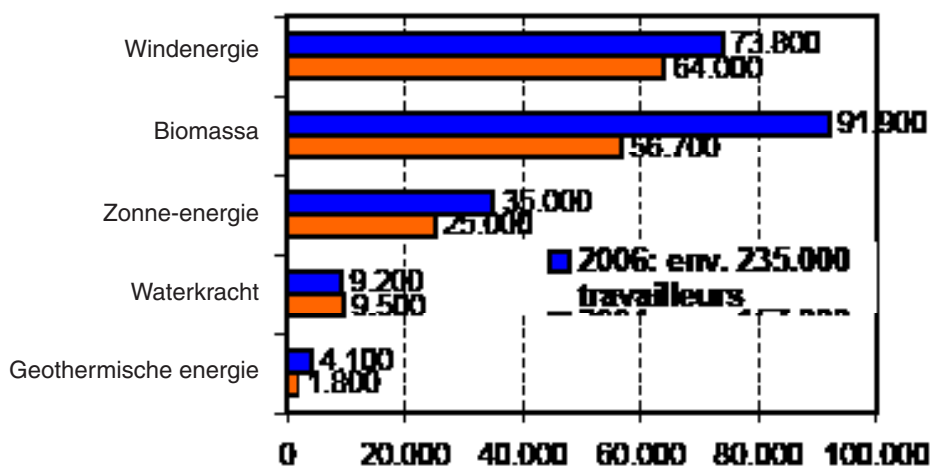
- A titre de comparaison, l'U.E. a investi €9 milliards dans l'énergie éolienne en 2006

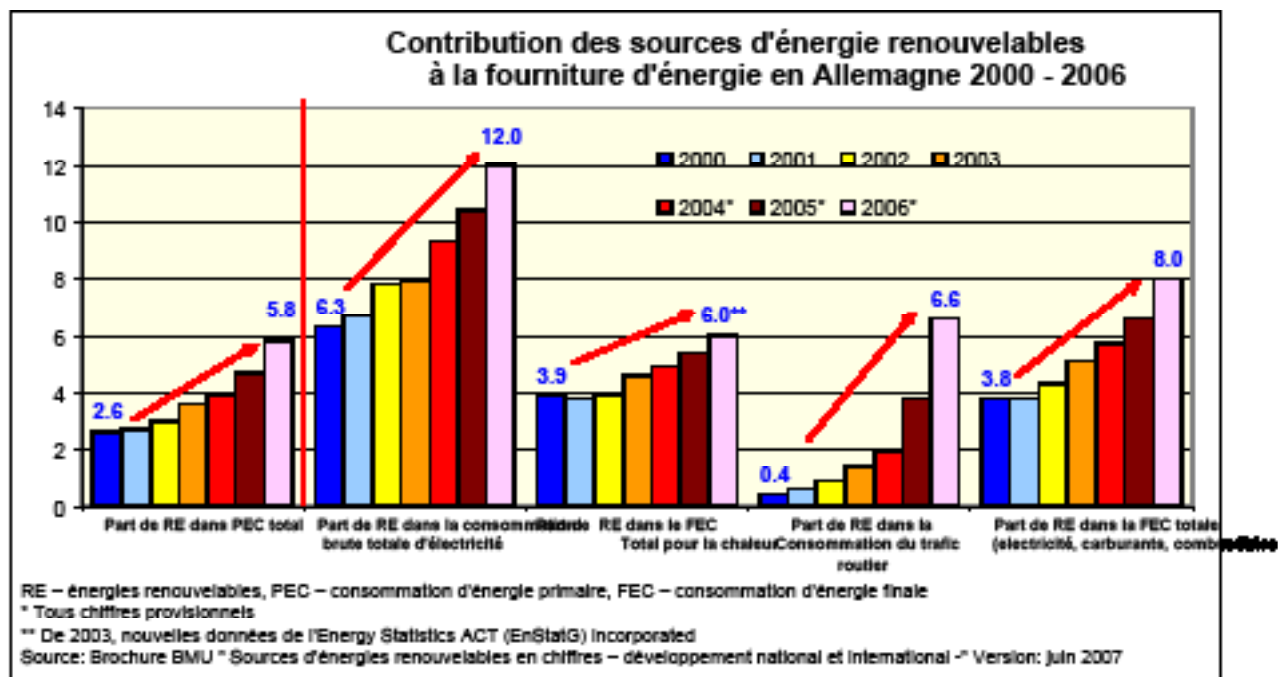
La bataille stupide du «marché contre l'environnement» doit devenir une bataille des «marchés pour l'environnement»

Gevolgen van de bloeiende ontwikkeling van de sector van de vernieuwbare energie in Duitsland:

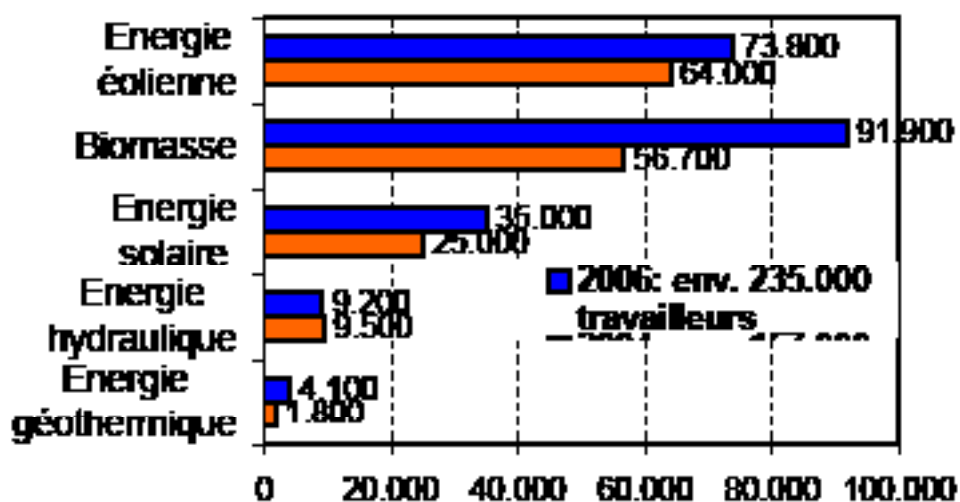


Impact op het creëren van tewerkstelling:





Impact en termes de création d'emplois:



Succesvol voorbeeld uit Denemarken:

- Het Deense vertrekpunt
- 1973-74 oliecrisis
 - 2 landen voor 99% afhankelijk van geïmporteerde energie
 - Japan
 - Denemarken (olie en kool)
 - Toevoersituatie verergerd door inefficiënt verbruik van energie
 - Vervuiling veroorzaakt door fossiele brandstoffen

En vandaag, 30 jaar later:

- Voornaamste resultaten – Denemarken:
- Voert olie en gas uit
 - Laagste energieverbruik per eenheid van het BBP in de EU
 - Hoogste bijdrage tot elektriciteit uit nieuwe vernieuwbare bronnen in EU (wereld)

Windkracht is een lucratieve sector in Denemarken:

Geïnstalleerd vermogen = 3,118 MW (2004). 420 MW is voor de kust (529 MW globaal)

Windkracht zorgt voor bijna 20% van het bruto elektriciteitsverbruik (2005)

De Deense windturbinesector stelt 20.000 personen tewerk en verkoopt turbines voor 4 miljard US\$ (2005)

De meeste turbines worden geëxporteerd en de Deense windturbinesector bedient 1/3 van de wereldmarkt (2005)

Exemple fructueux du Danemark:

- Le point de départ danois.
- Crise pétrolière 1973-74
 - 2 pays dépendant à 99% de l'énergie importée:
 - Japon
 - Danemark (pétrole et charbon)
 - Situation de l'approvisionnement exacerbée par une utilisation inefficace de l'énergie
 - Pollution provoquée par des combustibles fossiles

Et aujourd'hui, 30 ans plus tard...:

- Principaux résultats - Danemark:
- Exportateur net de pétrole et de gaz
 - Consommation d'énergie minimale par unité de PIB dans l'U.E.
 - Contribution maximale à l'électricité de nouvelles énergies renouvelables en U.E. (monde)

L'énergie éolienne est une activité prospère au Danemark:

Capacité installée = 3.118 MW (2004). 420 MW sont off-shore (529 MW dans le monde)

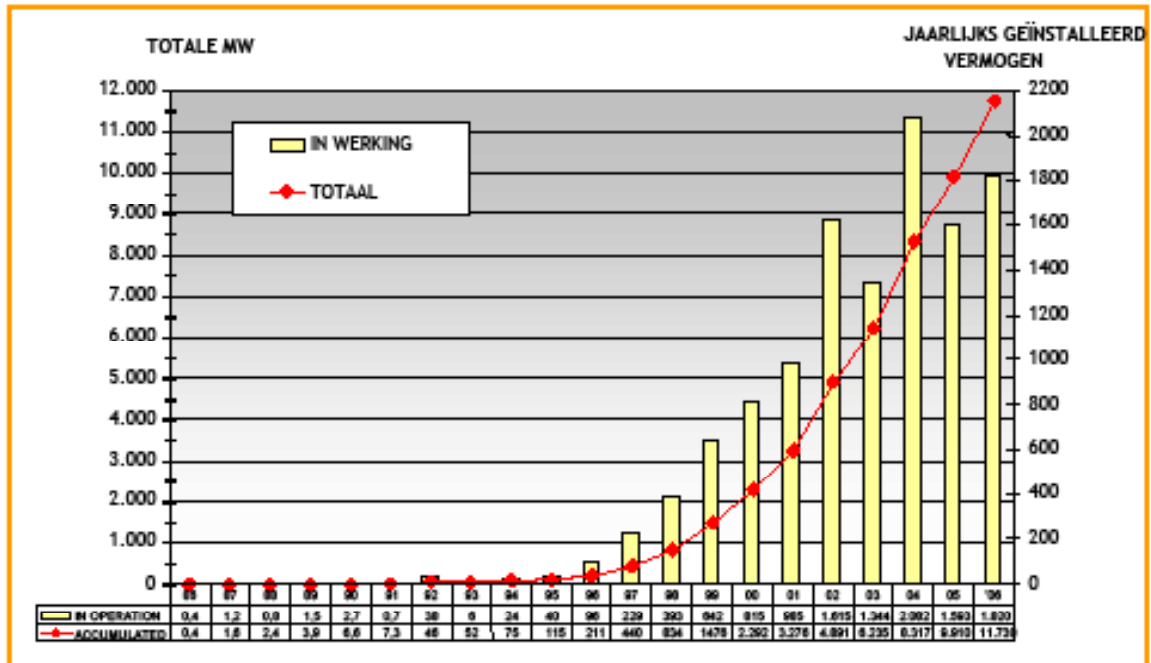
L'énergie éolienne fournit pratiquement 20% de la consommation brute d'électricité (2005)

L'industrie danoise des turbines éoliennes emploie 20.000 personnes et vend des turbines pour 4 milliards US\$ (2005)

La majeure partie des turbines sont exportées et l'industrie danoise des turbines éoliennes dessert 1/3 du marché mondial (2005)

Succesvol voorbeeld uit Spanje:

Ontwikkeling van windenergie in Spanje (MegaWatt)

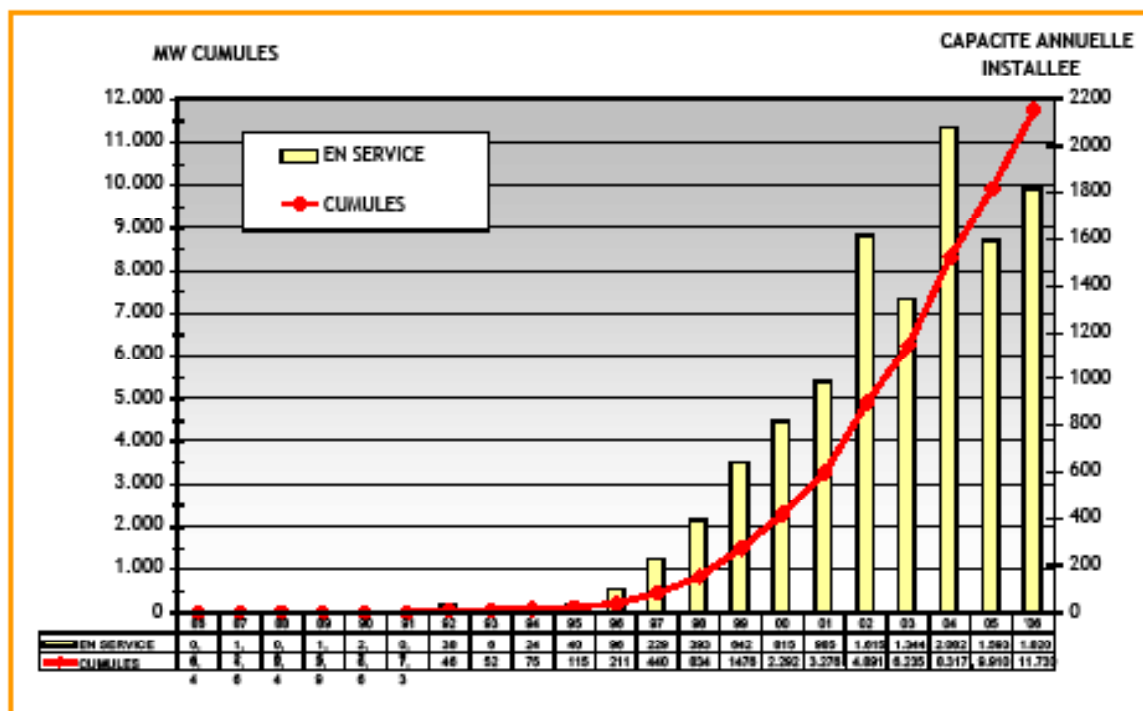


Bron: IDEA

In de EU: nieuw geïnstalleerd vermogen per brandstof in EU15 (+10 vanaf 2005)

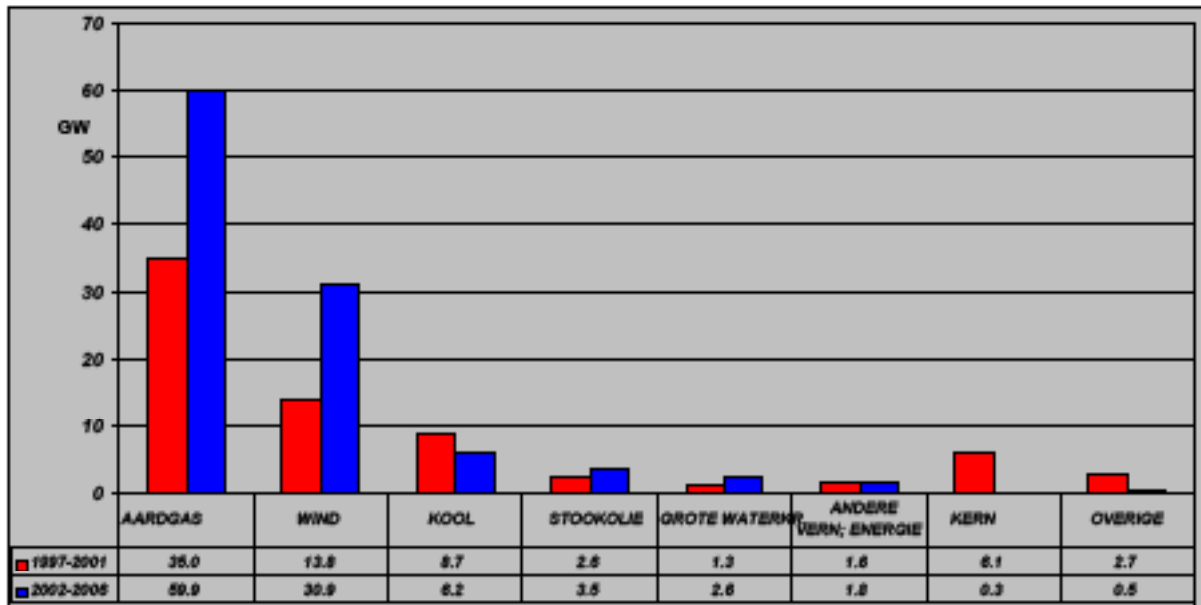
Exemple fructueux d'Espagne:

Développement de l'énergie éolienne en Espagne (MegaWatt)



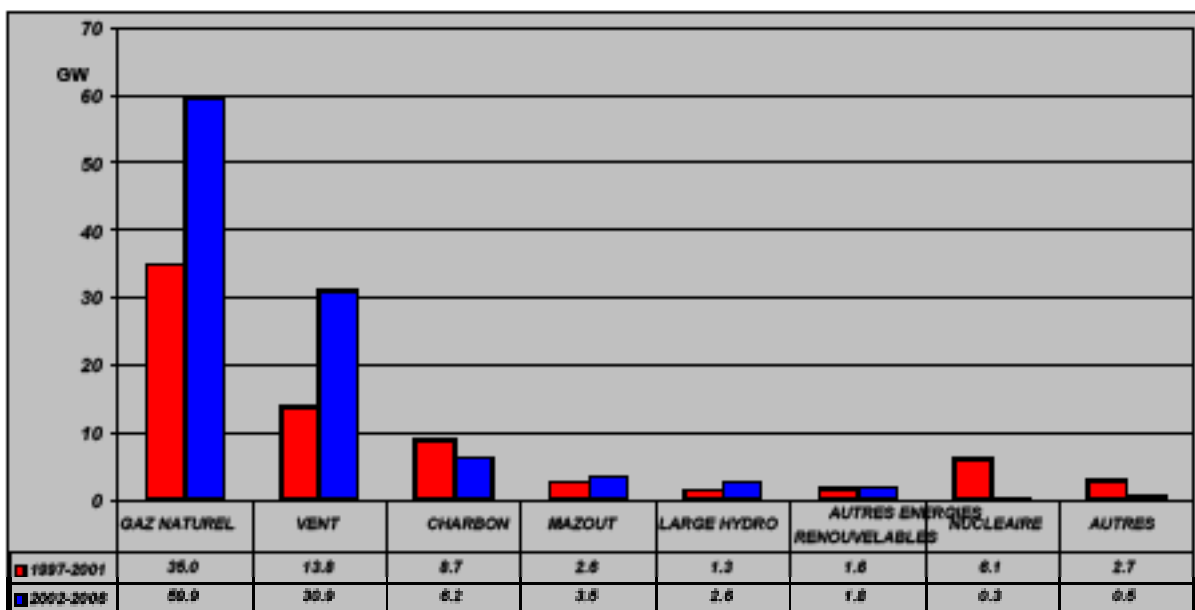
Source: IDEA

Dans l'U.E.: Nouvelle capacité installée par carburant dans l'U.E. 15 (+10 à partir de 2005)



Het scenario van de energie-(r)evolutie:

De Europese raad voor Hernieuwbare Energie ontwikkelde het scenario van de energie-(r)evolutie. Dit scenario is de enige haalbare blauwdruk voor een besparing van de globale CO₂-uitstoot door energie met 50% tegen 2050. Zo voorkomt men gevaarlijke klimaatsveranderingen maar behoudt men de globale economische groei. U kunt dit scenario downloaden op www.erec.org.

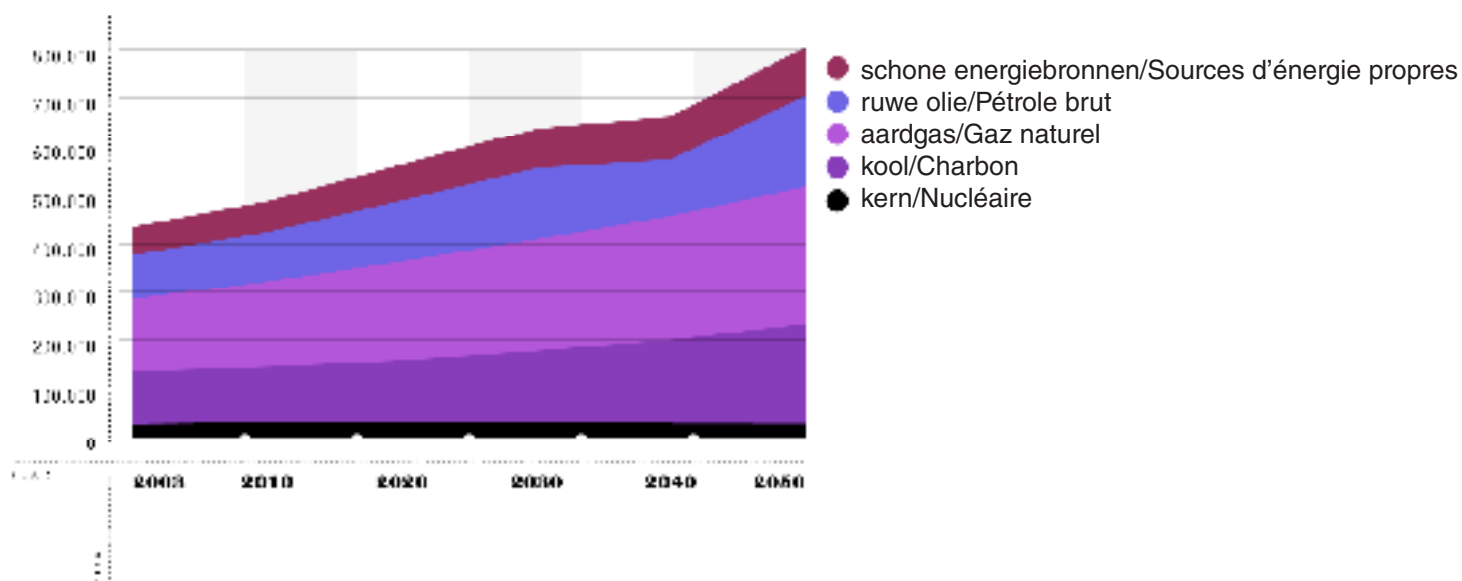


Le Scénario de [R]évolution énergétique:

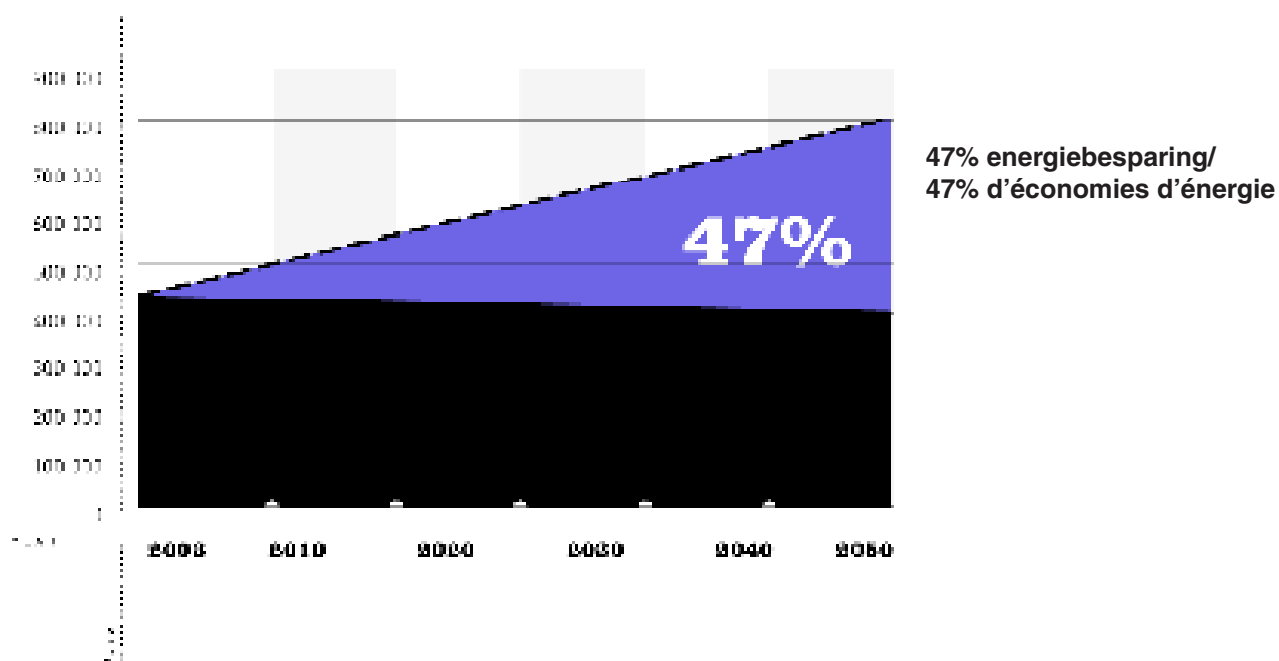
Le European Renewable Energy Council (Conseil européen des énergies renouvelables) a développé le Scénario de [R]évolution énergétique.

Ce scénario est le seul projet pratique sur les modalités de réduction des émissions mondiales de CO₂ liées à l'énergie de 50% d'ici à 2050 pour éviter les changements climatiques dangereux tout en maintenant la croissance économique mondiale. Vous pouvez le télécharger sur www.erec.org.

Referentiescenario / Scénario de référence Demande mondiale d'énergie primaire

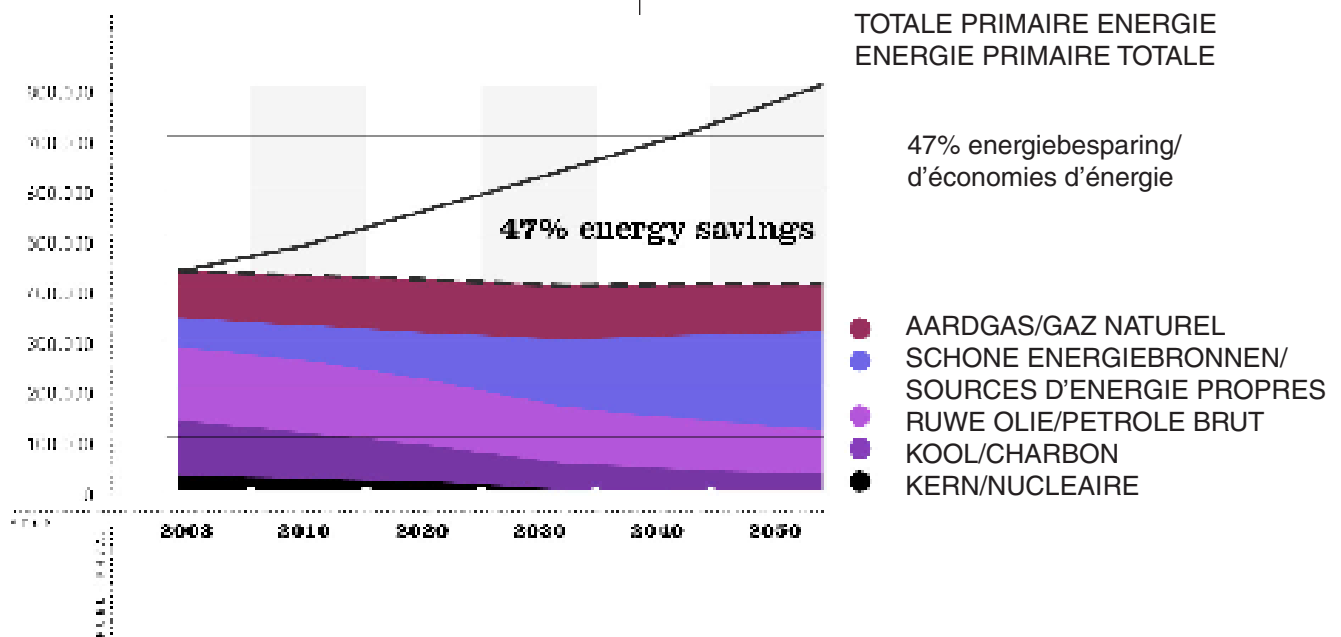


Definitieve vraag naar energie/Demande énergétique finale



Primaire vraag naar energie Energierevolutie

Demande énergétique primaire Révolution énergétique



Conclusie

Hernieuwbare energie kan technologisch gezien fossiele brandstoffen vervangen als algemeen gebruikte energiebron.

Hernieuwbare energie maakt integraal deel uit van de energietoevoer in tal van landen tegenwoordig.

Hernieuwbare energie zorgt voor tastbare economische, ecologische en sociale voordelen.

MAAR: de ontwikkeling van de markt van de hernieuwbare energie hangt af van een samenhangend, voorspelbaar en ondersteunend politiek & wetgevend kader.

Hernieuwbare energie zal een doorslaggevende rol spelen in onze toekomstige energiemix

EREC, de Europese raad voor hernieuwbare energie, is de overkoepelende organisatie van de voornaamste Europese industriële, commerciële en onderzoeksverenigingen voor vernieuwbare energie die actief zijn op het gebied van zonnecellen, kleine waterkrachtcentrales, zonnewarmte, bio-energie, oceaan & zee, geothermische energie, windkracht en biobrandstoffen. De raad vertegenwoordigt een sector met een jaarlijkse omzet van meer dan 30 miljard € en meer dan 350.000 werknemers.

Conclusion

L'énergie renouvelable a le potentiel technologique de remplacer les carburants fossiles comme source d'énergie principale.

L'énergie renouvelable fait partie intégrante de l'alimentation en énergie dans de nombreux pays aujourd'hui.

L'énergie renouvelable a des avantages économiques, écologiques et sociaux tangibles.

MAIS: Le développement du marché des énergies renouvelables dépend d'un cadre légal & politique solide, prévisible et cohérent.

Les énergies renouvelables vont jouer un rôle décisif dans notre future offre d'énergies

L'EREC, ou European Renewable Energy Council, est l'organisation faîtière de l'industrie européenne majeure des énergies renouvelables, les associations commerciales et de recherche opérant dans le domaine de la photovoltaïque, de l'énergie électrique, de l'énergie thermique solaire, de la bioénergie, des océans & fonds marins, de l'énergie géothermique, de l'énergie éolienne et des biocarburants. Elle représente une industrie avec un chiffre d'affaires annuel de plus de 30 milliards € et plus de 350.000 travailleurs.

6. VRAGEN EN ANTWOORDEN

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) wenst te weten welke plaats Europa bekleedt inzake windenergie. Voorts verwijst de spreker naar het rapport *Commission Energy 2030* en wenst ze te weten welke plaats windenergie in België zal innemen in de toekomst en tegen welke prijs die energie zal kunnen worden opgewekt.

De spreker wil weten wat de sprekers ervan denken dat verregaande doelstellingen inzake hernieuwbare energie een negatieve weerslag kunnen hebben voor de economie. Ze heeft vragen bij de investeringen die windenergie vereist inzake netwerkstructuren en ze wenst het standpunt van de sprekers te kennen over de garanties van oorsprong en over de betrouwbaarheid van windenergie, meer bepaald wat eventuele onderbrekingen betreft. Tot slot wenst mevrouw Van der Straeten meer inlichtingen over de inhoud van het project «Super Grid» en de mogelijkheid dat het in België tot stand komt.

Mevrouw Colette Burgeon (PS) wil weten wat er zal gebeuren met de windmolens als ze buiten gebruik zullen zijn.

Mevrouw Katrien Partyka (CD&V – N-VA) herinnert eraan dat bij de fabricage van zonnepanelen silicium wordt gebruikt en ze wijst erop dat de productie van die stof in handen is van slechts enkele ondernemingen. Hoe zal de toegenomen vraag naar die stof kunnen worden beheerd? Dreigt er geen tekort?

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) wenst meer inlichtingen over de technologische vooruitgang die men inzake zonne- en windenergie de komende jaren mag verwachten. Welke rendementsverhoging is mogelijk en tegen wanneer? De spreker wil weten wat de genodigden denken van het Primes-model. Is het aangepast aan de sector van de hernieuwbare energie? De heer Henry wenst het potentieel van de sector van de hernieuwbare energie te kennen op het vlak van de werkgelegenheid en van de herstructurering. Bestaan er inzake de eventuele invoer van zonnepanelen gedifferentieerde kwaliteitsnormen? Welke maatregelen zouden kunnen worden overwogen om het gebruik van zonnepanelen aan te moedigen in de verschillende soorten van gebouwen?

De heer Melchior Wathelet (cdH) verwijst naar de scenario's inzake energiemix die tijdens de hoorzittingen van 22 januari 2008 ter sprake zijn gekomen en waaruit blijkt dat de fotovoltaïsche energie een forse groei zal kennen, zelfs tot 10.000 MGW in het scenario van de uitstap uit kernenergie en van verlaging van de CO₂-

6. QUESTIONS ET RÉPONSES

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) souhaite connaître la place qu'occupe l'Europe en matière d'énergie éolienne. L'intervenante fait par ailleurs référence au rapport «*Commission Energy 2030*» et souhaite savoir quelle sera la place de l'énergie éolienne dans le futur en Belgique et à quel coût cette énergie pourra être produite.

La locutrice souhaite connaître le point de vue des intervenants sur le fait que des objectifs élevés en matière d'énergie renouvelable puissent avoir un impact négatif sur l'économie. Elle s'interroge sur les investissements requis par l'énergie éolienne en matière de structure de réseaux, souhaite connaître la position des intervenants sur les garanties d'origine et leur point de vue sur la fiabilité de l'énergie éolienne, notamment par rapport à d'éventuelles coupures. Enfin, Mme Van der Straeten souhaite un complément d'informations sur le contenu du projet «*Super Grid*» et la possibilité de le voir se développer en Belgique.

Mme Colette Burgeon (PS) souhaite savoir ce qu'il adviendra des éoliennes lorsqu'elles deviendront hors d'usage.

Mme Katrien Partyka (CD&V – N-VA) rappelle que le silicium intervient dans la fabrication des panneaux solaires et souligne que la production de cette matière est concentrée dans les mains de quelques entreprises. Comment l'expansion de la demande pour cette substance va pouvoir être gérée? N'y a-t-il pas un risque de pénurie?

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) souhaite un complément d'informations sur les progrès technologiques qui peuvent être attendus dans les prochaines années en matière d'énergie solaire et éolienne. Quelle progression de rendement est envisageable et dans quel délai? L'intervenant souhaite connaître le point de vue des invités sur le modèle Primes. Est-il adapté au secteur de l'énergie renouvelable? M. Henry souhaite connaître le potentiel du secteur de l'énergie renouvelable en terme d'emplois et de redéploiement. Par rapport à l'importation éventuelle de panneaux solaires, existe-t-il des normes de qualité différenciées? Quelles mesures pourraient-elles être envisagées pour encourager l'utilisation des panneaux solaires dans les différents types de bâtiments?

M. Melchior Wathelet (cdH) fait référence aux scénarios en matière de mix énergétique évoqués lors des auditions du 22 janvier 2008, lesquels font apparaître que l'énergie photovoltaïque connaîtra une forte progression, allant jusque 10 000 MGW dans le scénario de sortie du nucléaire et de réduction de l'émission de CO₂ à

uitstoot tegen 2030. Zijn dergelijke waarden houdbaar? Is het Primes-model niet reducerend door de fotovoltaïsche energie als voornaamste aanpassingswaarde te nemen in het kader van de simulaties?

Voorzitter Bart Laeremans (VB) attendeert op het nog onopgeloste probleem van de niet-continue aard van windenergie. Hoe wordt dat probleem in de buurlanden aangepakt? Treedt de overheid op? Zijn er samenwerkingsakkoorden tussen de producenten van windenergie en de overige energieproducenten? Meer bepaald in Duitsland zorgt de sector van de windenergie voor veel werkgelegenheid. Het gaat om 90.000 banen als men rekening houdt met de directe en de indirecte betrekkingen en met de vooruitzichten de komende jaren tot 200.000 betrekkingen te komen. Bestaan er ramingen voor Europa en voor België in verband met de weerslag van de ontwikkeling van de sectoren van de zonne- en de windenergie voor de werkgelegenheid?

De heer Christian Kjaer (European Wind Energy Association) schat het aandeel van de Europese fabrikanten in de sector van de windenergie, die een omzet van 25 miljard euro heeft, op 70 à 80%. Die sector verschaft ook werk aan tal van onderaannemers. Wat de scenario's betreft, wijst de spreker op de onzekerheden over de sleutelvariabelen zoals de aardolieprijs. Hij betreurt dat in het uitgevoerde onderzoek geen rekening is gehouden met alternatieve scenario's inzake aardolieprijzen, ten einde de weerslag ervan te analyseren. De spreker wijst erop dat de resultaten van de simulaties aanzienlijk kunnen verschillen naargelang de in aanmerking genomen prijzen en de weerslag ervan op de respectieve kosten van de uiteenlopende energiebronnen.

De spreker verwijst naar de situatie in Denemarken, waar windenergie 21% van de totale geproduceerde energie uitmaakt. Die situatie belet Denemarken geenszins de derde meest competitieve natie ter wereld te zijn. Duitsland, dat de derde economische wereldmacht en het derde meest competitieve land ter wereld is, beschikt over een windenergiesector die 7,5% van de totale energieproductie van het land levert. Uit die voorbeelden blijkt dat gebruikmaken van hernieuwbare energie niet schadelijk is voor de economische gezondheid van een land maar dat het integendeel een gunstige weerslag heeft. Die landen hebben gedurende jaren geïnvesteerd in hernieuwbare energiebronnen en zijn leiders geworden in die sectoren. Dat heeft voor hen gunstige uitwerkingen dankzij de export van windturbines of andere benodigdheden.

Wat de voor windenergie vereiste investeringen betreft, moet een keuze worden gemaakt tussen off-shore en on-shore-installaties. Als een penetratiegraad van 12% wordt beoogd, hoeft niet tot off-shore-investeringen te worden overgegaan. Mikt men hoger, dan moeten off-shore-infrastructuren worden uitgebouwd. Daarbij

l'horizon 2030. De telles valeurs sont-elles tenables? Le modèle Primes n'est-il pas réducteur en prenant la photovoltaïque comme principale valeur d'ajustement dans le cadre des simulations?

M. Bart Laeremans (VB), président de la commission, souligne le problème non encore résolu à ce jour du caractère discontinu de l'énergie éolienne. Comment cette question est-elle traitée dans les pays voisins? Les pouvoirs publics interviennent-ils? Y a-t-il des accords de collaboration entre producteurs d'énergie éolienne et les autres producteurs d'énergie? En Allemagne en particulier, le secteur de l'énergie éolienne est à l'origine de nombreux emplois, de l'ordre de 90 000 si l'on prend en compte les emplois directs et indirects et des perspectives pour les prochaines années d'atteindre les 200 000 emplois. Existe-t-il des estimations pour l'Europe et la Belgique de l'impact sur l'emploi du développement des secteurs de l'énergie solaire et éolienne?

M. Christian Kjaer (European Wind Energy Association) estime à 70-80% la part des fabricants européens dans le secteur éolien qui représente un chiffre d'affaires de l'ordre de 25 milliards euros. Ce secteur fournit aussi de l'activité à de nombreux sous-traitants. En ce qui concerne les scénarios, l'intervenant met en évidence les incertitudes sur des variables clés telles que le prix du pétrole. Il regrette que l'étude réalisée n'ait pas intégré des scénarios alternatifs de prix du pétrole pour en analyser l'impact. L'intervenant souligne que les résultats des simulations peuvent être sensiblement différents en fonction du niveau de prix retenu et de leur impact sur les coûts respectifs des différentes sources d'énergie.

L'intervenant évoque la situation du Danemark où l'énergie éolienne représente 21% de l'énergie totale produite. Cette situation n'empêche nullement le Danemark d'être la troisième nation la plus compétitive au monde. Allemagne, troisième puissance économique mondiale et troisième pays le plus compétitif au monde, a un secteur énergétique éolien qui fournit 7,5% de la production énergétique totale du pays. Ces exemples montrent que le recours à l'énergie renouvelable ne nuit pas à la santé économique d'un pays mais au contraire lui est bénéfique. Ces pays ont investi pendant des années dans les énergies renouvelables et sont devenus des leaders dans ces secteurs, ce qui leur procure des effets positifs au travers des exportations de turbines éoliennes ou autres fournitures.

En ce qui concerne les investissements requis en matière d'énergie éolienne, intervient le choix entre installations *off-shore* ou *on-shore*. Si l'objectif de taux de pénétration est de 12%, il n'est pas nécessaire de procéder à des investissements *off-shore*. Si l'objectif est d'aller au-delà de ce taux, des infrastructures

rijst dan rijst de vraag van de financiering ervan: komen ze voor rekening van de projectontwikkelaars of moeten de kosten door de gemeenschap worden gedragen? Waarom zou de sector van de windenergie als enige zijn elektriciteitsnet moeten bekostigen? De elektriciteitsnetten zouden zodanig moeten worden opgevat dat de verschillende energiebronnen er kunnen worden op aangesloten. Die kwestie van de interconnectie met de elektriciteitsnetten is essentieel om een betere penetratie van de hernieuwbare energiebronnen mogelijk te maken.

De invoer van hernieuwbare energie met garantie van oorsprong om de opgelegde doelstellingen te bereiken, is slechts een kortetermijnoplossing. De spreker acht het standpunt van de commissie, namelijk de invoer van energiegaranties alleen toestaan aan de landen die terzake hun doelstellingen hebben bereikt, wijs en evenwichtig. Dat verplicht de lidstaten er immers toe in eigen land inspanningen te doen inzake hernieuwbare energie alvorens eventueel een beroep te doen op import. Een beroep doen op de invoer van garanties van oorsprong heeft geen gunstige uitwerking op de werkgelegenheid en verplicht het land dat invoert ertoe de last van de CO₂-uitstoot te betalen.

Een windmolen heeft een levensduur van 20 à 25 jaar. Als ze buiten gebruik zijn, kunnen ze gemakkelijk uit elkaar worden gehaald en kunnen de verschillende componenten opnieuw worden gebruikt.

De heer Kjaer verwijst naar de crisis in de scheepsbouwsector in Europa. Tal van banen zijn in die sector verloren gegaan en hele regio's hebben daardoor met een crisis te kampen gekregen. De sector van de windmolenbouw heeft het voor sommige van de getroffen scheepswerven mogelijk gemaakt opnieuw een economisch rendabele activiteit te hebben. Dat is mogelijk geweest door een omschakeling naar de bouw van windmolens en dankzij de kwaliteit van de arbeidskrachten en hun know-how. De voorbeelden van de geslaagde reconversie van Deense of Duitse scheepswerven zijn in dat opzicht bijzonder sprekend.

Volgens de spreker is de grootste zwakte van het Primes-model dat het niet dynamisch is. Het houdt immers een rekening met de technologische veranderingen en dat benadeelt de hernieuwbare energieën.

Kern- en windenergie vullen elkaar niet optimaal aan. Gas en windenergie zijn daarentegen complementair. De spreker wijst op de noodzaak het elektriciteitsnet zodanig te beheren dat van de ene naar de andere energiebron kan worden overgestapt, dat de vraag kan worden bijgehouden en dat de pieken kunnen worden

off-shore moeten worden ontwikkeld. Se pose la question de leur financement: doivent-elles être prises en charge par les développeurs du projet ou le coût doit-il être socialisé, pris en charge par la collectivité? Pourquoi le secteur de l'énergie éolienne devrait-il être le seul à devoir supporter seul son réseau électrique? Les réseaux électriques devraient être conçus de telle sorte que les différentes sources d'énergie puissent s'y connecter. Cette question de l'interconnexion aux réseaux électriques est essentielle pour permettre une meilleure pénétration des énergies renouvelables.

Le recours à de l'importation d'énergie renouvelable garantie d'origine pour atteindre les objectifs assignés ne représente une solution qu'à court terme. L'intervenant estime sage et équilibrée la position de la commission n'autorisant les importations de garanties d'énergie que pour les pays qui ont atteint leurs objectifs en la matière. En effet, cela impose aux états membres de fournir des efforts en matière d'énergie renouvelable chez eux avant de recourir éventuellement à l'importation. Recourir à des importations de garanties d'origine ne génère pas d'effets positifs en termes d'emplois et impose au pays importateur de payer la charge des émissions de CO₂.

La durée de vie d'une éolienne est de l'ordre de 20 à 25 ans. Quand elles sont hors d'usage, elles peuvent très facilement être démontées et les différents composants récupérés.

M. Kjaer évoque la crise du secteur des chantiers navals en Europe. De nombreux emplois y ont été perdus, ce qui a plongé des régions entières dans la crise. Le secteur de la construction d'éolienne a permis à certains de ces sites de chantier naval de retrouver une activité économique rentable au travers d'une reconversion dans l'éolien qui s'est appuyée sur la qualité de la main d'œuvre et de son savoir-faire. Les exemples de reconversion réussie de chantiers navals danois ou allemands sont particulièrement illustratifs.

Par rapport au modèle Primes, l'intervenant estime que sa principale faiblesse est de ne pas être un modèle dynamique. Il ne prend pas en compte les changements technologiques, ce qui pénalise les énergies renouvelables.

Les énergies nucléaires et éoliennes ne se complètent pas de façon optimale. Par contre, le gaz et l'éolien sont complémentaires. L'intervenant souligne la nécessité de gérer le réseau électrique pour pouvoir passer d'une source d'énergie à l'autre, gérer la demande et éviter les pics. D'autre part, l'interconnexion des réseaux est

voorkomen. Anderzijds is de interconnectie van de netwerken kapitaal, en dat vereist een grotere coördinatie van de buurlanden.

De heer Laurent Quittre (ISSOL) attendeert erop dat silicium essentieel is bij de vervaardiging van zonnepanelen. De productie van die stof past zich thans aan aan de vraag maar ze blijft nog in handen van enkele hoofdspelers. Tot enkele jaren geleden werd silicium vooral in de elektronica-sector en die sector heeft met moeilijkheden te kampen gehad.

De rendementen van de fotovoltaïsche panelen nemen niet spectaculair toe maar nieuwe technologieën, die thans nog in een experimentele fase zijn, zouden ze aanzienlijk kunnen doen verhogen.

De arbeidskosten maken slechts 6% uit van de totale productiekosten van een zonnepaneel. Het is dan ook weinig zinvol zonnepanelen te produceren in lageloonlanden.

Issol is weliswaar een klein bedrijf, maar is niettemin een nichespeler in die grote zonnepanelenmarkt en richt zich op maatwerk voor architectuurprojecten. Bovendien produceert en installeert het bedrijf de zonnepanelen zelf, waardoor het zonder bepaalde tussenschakels kan en competitief kan zijn.

Wat de werkgelegenheid betreft, verwijst de spreker naar cijfers voor Duitsland, waar in de zonnepanelen-sector zo'n 35.000 banen zouden zijn gecreëerd.

De heer Jacques de Lalaing (Solar Power Group) onderstreept dat thermische zonne-energie vooralsnog de enige hernieuwbare energie is die gemakkelijk kan worden opgeslagen. Bij windenergie, bijvoorbeeld, kan de continuïteit van de energieproductie in het gedrang komen bij windstilte aan de Atlantische kust. De opslag van thermische zonne-energie kan dat probleem verhelpen, zoals in Spanje al gebeurt. Wel moet er een «Super Grid» worden geïnstalleerd om vraag en aanbod van energie in Europa in evenwicht te krijgen. Thermische zonne-energie is voor België alleen een oplossing als rekening wordt gehouden met de verbindingen met de buurlanden.

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) wil meer vernemen over de gevolgen die de beslissingen van de Europese Commissie inzake de beperking van de CO₂-uitstoot hebben voor de activiteit van BASF.

capitale, ce qui requiert une coordination accrue avec les pays voisins.

M. Laurent Quittre (ISSOL) souligne que le silicium constitue une substance clé dans l'élaboration des panneaux solaires. La production de cette substance est en train de s'ajuster à la hausse mais elle reste encore concentrée dans les mains de quelques acteurs principaux. Le principal débouché du silicium jusqu'il y a quelques années était l'électronique qui a connu des difficultés.

Les rendements des panneaux photovoltaïques ne progressent pas de façon spectaculaire même si des nouvelles technologies, toujours au stade expérimental pour l'instant, pourraient venir doper les rendements de ces panneaux.

Le coût de la main d'œuvre ne représente que 6% du coût total de production d'un panneau photovoltaïque, d'où l'intérêt limité à produire ces panneaux dans des pays à bas salaire.

Malgré sa petite taille, la société Issol peut trouver une place dans une niche de ce vaste marché du photovoltaïque, notamment dans le sur-mesure dans des projets architecturaux. En outre, le fait que l'entreprise réalise ses produits et les installe elle-même lui permet d'éviter certains intermédiaires et d'être concurrentielle.

En ce qui concerne l'impact sur l'emploi, l'intervenant cite des chiffres relatifs à l'Allemagne qui font état de 35 000 postes de travail créés dans le photovoltaïque.

M. Jacques de Lalaing (Solar Power Group) souligne que la seule énergie renouvelable qui offre aujourd'hui de larges possibilités de stockage est le solaire thermique. L'éolien par exemple peut rencontrer des difficultés pour assurer une continuité dans la production d'énergie en cas d'accalmie des vents sur la façade atlantique. Le stockage thermique peut offrir une solution à ce problème, comme cela se pratique déjà en Espagne. Cela demande la mise en place du «Super Grid» pour que les demandes et les productions d'énergie puissent s'équilibrer au niveau européen. Le solaire thermique ne constitue une solution pour la Belgique que si l'on prend en compte ses interconnexions avec les pays environnants.

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) souhaite un complément d'informations sur l'impact des décisions prises par la commission européenne en matière de réduction d'émissions CO₂ sur l'activité de BASF.

De heer Wouter De Geest (BASF Antwerpen) merkt op dat stikstofdioxide (N_2O) driehonderd keer schadelijker is dan koolstofdioxide (CO_2). Daarom ontwikkelde BASF een speciale katalysator, de lachgas-katalysator, die intussen overal wordt erkend als «best available technology» en onder BASF-licentie wereldwijd wordt verdeeld. Het is onder meer dankzij die door BASF Antwerpen ontwikkelde technologie dat België zijn Kyoto-doelstellingen kan halen. Dit voorbeeld maakt duidelijk hoe innovatie door onderzoek kan uitmonden in de implementatie van nieuwe technologie. Die inspanning werd geleverd zonder wettelijke verplichting en illustreert de strategie die de grote chemische bedrijven op het stuk van duurzame energie hanteren.

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) wil weten welke in de ogen van de sprekers de belangrijkste belemmeringen zijn voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie, en hoe zij staan tegenover de doelstellingen inzake hernieuwbare energie die de Europese Commissie België heeft opgelegd.

De heer Jo Neyens (ODE) beklemtoont het belang van stabiele maatregelen ter ondersteuning van de ontwikkeling van hernieuwbare energie. Hij onderstreept ook dat de steun gediversifieerd moet zijn, met andere woorden aangepast aan de diverse technieken; het mag niet gaan om uniforme steunmaatregelen, zoals in het rapport van de Commissie Energie 2030 wordt voorgesteld. Het Duitse systeem, is, zoals diverse studies terzake aangeven, het meest geschikt om de ontwikkeling van hernieuwbare energie te ondersteunen.

Mevrouw Annabelle Jacquet (EDORA) wijst erop dat de productie van groene energie fors toeneemt. Verwacht wordt dat groene elektriciteit in 2012 in Wallonië goed zal zijn voor 16% van de markt. De spreker merkt op dat de investeerders present tekenen als de overheid de productie van groene energie maar wil stimuleren. De techniek van de warmteverdelnetten moet worden aangemoedigd en ondersteund om een versnelling hoger te schakelen.

De heer Oliver Schaefer (EREC) brengt de rol ter sprake die de politiek in de ontwikkeling van hernieuwbare energie kan spelen. Hij onderstreept, en betreurt tevens, dat bepaalde technieken, met name in verband met de woningbouw, onvoldoende bekend zijn en dan ook te weinig worden toegepast, hoewel ze economisch volkomen rendabel zijn.

Volgens de spreker gaan de energiedoelstellingen die de Europese Commissie de lidstaten heeft opgelegd, in de goede richting. Hij vindt dat de regeringen de opge-

M. Wouter De Geest (BASF Antwerpen) évoque le N_2O qui est un gaz trois cents fois plus nocif que le CO_2 . Pour traiter ce problème, un catalyseur spécifique appelé «Catalyseur du gaz hilarant» a été développé. Cette technologie a été reconnue au niveau mondial comme «Best available technology» et diffusé à travers le monde sous licence BASF. Par ce développement spécifique, BASF Antwerpen a contribué à ce que les objectifs de Kyoto pour notre pays puissent être atteints. Cet exemple illustre l'innovation issue de la recherche qui débouche sur l'implémentation de nouvelles technologies. Ces efforts ont été fournis sans qu'une législation ne les impose et illustrent la stratégie mise en œuvre par les grandes entreprises chimiques dans le cadre des énergies durables.

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) souhaite connaître le point de vue des intervenants sur les principaux freins au développement des énergies renouvelables ainsi que leur réaction aux objectifs assignés à la Belgique par la commission européenne en matière d'énergie renouvelable.

M. Jo Neyens (ODE) met en exergue la stabilité des mesures d'aides comme élément d'incitation à développer les énergies renouvelables. Il souligne aussi que les aides doivent être diversifiées, adaptées aux différentes technologies mises en œuvre et non pas uniformes comme présenté dans le rapport de la «Commission Energie 2030». Le système allemand constitue le meilleur cadre afin de soutenir le développement des énergies renouvelables, comme l'attestent diverses études en la matière.

Mme Annabelle Jacquet (EDORA) souligne que la production d'énergie verte connaît des taux de croissance importants. L'électricité verte devrait représenter en 2012 en Wallonie une part de 16%. L'intervenante fait remarquer que lorsque le politique encourage la production d'énergie verte, les investisseurs répondent présents. La filière des réseaux de chaleur doit être encouragée et soutenue pour passer à une vitesse supérieure.

M. Oliver Schaefer (EREC) met en évidence le rôle du politique dans le développement des énergies renouvelables. Il souligne et regrette également que certaines technologies, notamment liées aux techniques de construction d'habitations pour particuliers, sont trop peu connues et sous-utilisées dans la construction alors que leur utilisation est parfaitement rentable du point de vue économique.

L'intervenant considère que les objectifs assignés par la commission européenne aux états membres en matière énergétique vont dans la bonne direction. Il sou-

legde doelstellingen niet ter discussie zouden mogen stellen en meteen aan de slag moeten gaan.

De heer Christiaan De Groof (Electrabel) meent dat het vraagstuk te fragmentair wordt benaderd. Er bestaan immers substitutie-effecten tussen verschillende energieproductiesectoren, zodat elke impact op de ene vector onvermijdelijk gevolgen meebrengt voor andere vectoren. De spreker noemt het voorbeeld van waterstof, waarvan de productie energie vereist, groen of niet. Een geïntegreerde benadering van de kwestie is dan ook noodzakelijk om de algehele impact van een maatregel te kunnen inschatten.

De heer Bart Laeremans (VB) vindt dat de grootste markspelers, zoals Electrabel, en de producenten van hernieuwbare energie moeten samenwerken om hernieuwbare energie in het energienet op te nemen en te verdelen. Doen zij dat? Overleggen zij met elkaar met het oog op een eventuele samenwerking?

De heer Christiaan De Groof (Electrabel) onderstreept de noodzaak van een stabiel wetgevend kader om de balans tussen de diverse energievormen te waarborgen. Hij benadrukt dat de energieleveranciers met de producenten de nodige contacten moeten leggen om tot een overeenkomst te komen.

Mevrouw Annabelle Jacquet (EDORA) stipt aan dat Elia en de producenten van hernieuwbare energie overleg plegen om dat vraagstuk van de energiebalans te regelen. De spreekster voegt eraan toe dat de instrumenten om de energieproductie te voorspellen, almaar accurater zijn. Idealiter moeten de gegevens Elia in realtime bereiken.

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) merkt op dat de stabiliteit van het wetgevende kader die iedereen lijkt te bepleiten, in het gedrang wordt gebracht door degenen die de wet op de kernuitstap willen terugschroeven. De spreekster wijst er voorts op dat de kernuitstap het mogelijk maakt hernieuwbare energie competitiever te maken.

De heer Bart Laeremans (VB) meent dat de kernuitstap een politieke aangelegenheid is. Hoewel de heer Laeremans tegen de kernuitstap is, meent hij dat hernieuwbare energie de volgende decennia een belangrijke rol zal spelen, naast kernenergie.

De heer Walter Peeraer (Electrabel) verduidelijkt dat het bij een stabiel wetgevend kader niet alleen gaat om de wet op de kernuitstap, maar ook om andere elementen, zoals de toewijzing van de CO₂-quota binnen de

haite que les gouvernements se mettent immédiatement au travail, sans remettre en cause les objectifs qui leur sont imposés.

M. Christiaan De Groof (Electrabel) estime que l'approche est trop fragmentée. Il existe en effet des effets de substitution entre les différents secteurs de production d'énergie en ce sens que tout impact sur un vecteur entraînera des conséquences sur d'autres vecteurs. L'intervenant cite l'exemple de l'hydrogène qui requiert l'utilisation d'énergie, verte ou pas, pour être produit. Une approche intégrée de la question est donc nécessaire pour cerner les impacts globaux générés par une mesure.

M. Bart Laeremans (VB) souligne la nécessaire collaboration entre les principaux acteurs du marché, comme Electrabel, et les producteurs d'énergie renouvelable pour que cette énergie renouvelable puisse accéder au réseau et être distribuée. Qu'en est-il aujourd'hui? Des contacts sont-ils établis en vue d'une collaboration?

M. Christiaan De Groof (Electrabel) met en évidence la nécessité d'un cadre législatif stable pour encadrer le *balancing* entre différentes sources d'énergie. Il souligne que les fournisseurs d'énergie doivent en outre établir les contacts nécessaires avec les producteurs pour arriver à un contrat.

Mme Annabelle Jacquet (EDORA) relève que des contacts ont été établis entre Elia et des producteurs d'énergie renouvelable pour régler cette question du *Balancing*. L'intervenante ajoute que les outils de prévision de la production d'énergie s'affinent. Idéalement, les données devraient être fournies en temps réel à Elia.

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) relève que la stabilité du cadre législatif à laquelle tout le monde semble aspirer est remise en cause par ceux qui veulent revenir sur la loi de sortie du nucléaire. L'intervenante ajoute que la sortie du nucléaire permettra de rendre les sources d'énergie renouvelable plus compétitives.

M. Bart Laeremans (VB) estime que la sortie du nucléaire est une question politique. Bien qu'opposé à la sortie du nucléaire, M. Laeremans considère que les énergies renouvelables seront amenées à jouer un rôle important dans les prochaines décennies, en complémentarité avec l'énergie d'origine nucléaire.

M. Walter Peeraer (Electrabel) précise que la notion d'environnement législatif stable ne recouvre pas que la seule loi sur le nucléaire mais aussi un certain nombre d'autres éléments tel que l'allocation des quotas CO₂

elektriciteitssector, wat gevolgen kan hebben voor de investeringen. Electrabel houdt voor zijn investeringsbeleid rekening met de bestaande wetgeving en de mate waarin deze investeringen aanmoedigt en zichtbaar is.

à l'intérieur du secteur de l'électricité qui peut avoir un impact sur les investissements. Les investissements d'Electrabel se font en prenant en compte les cadres législatifs en place, leur caractère plus ou moins favorable aux investissements et leur visibilité.

IV. HOORZITTINGEN VAN 26 FEBRUARI 2008 «KLASSIEKE ENERGIEBRONNEN»

met vertegenwoordigers van:

1. Petroleumsector:

– prof. Pierre-René Bauquis (IFP School), deskundige *Peak Oil*

2. Steenkoolsector:

– de heer Matthias Ruhl, EON Belgium, projectdirecteur nieuwe steenkoolcentrale Antwerpen
– dr. Jean-Marc Baele (FPM), deskundige *Carbon Capture and Storage*

3. Kernenergiesector:

– prof. Gaston Meskens (SCK•CEN): ethische aspecten
– prof. Aït Hamid Abderrahim (SCK•CEN) - Myrrha: kernenergie van de vierde generatie
– prof. Eric De Keuleneer (Solvay Business School), deskundige afschrijving van kerncentrales
– de heer Jos Bongers, directeur EPZ (Elektriciteits- en Productiemaatschappij Zuid-Nederland) voor het Borssele-scenario (NL) (verlenging uitbating kerncentrale)
– de heer Jean-Paul Minon, directeur-generaal NLRAS
– em. prof. dr. Paul Vandenplas, expert in kernfusie

4. Vragen en antwoorden

1. PETROLEUMSECTOR UITEENZETTING VAN DE HEER PIERRE-RENÉ BAUQUIS (IFP SCHOOL), DESKUNDIGE *PEAK OIL*

Alleen in verband met de «bewezen reserves» zijn gegevens over aardoliereserves beschikbaar. Deze zijn evenwel onbruikbaar om het verschijnsel «peak oil» te bestuderen en te voorspellen.

Als we het over «peak oil» hebben zijn alleen de volgende begrippen bruikbaar:

- het begrip «ultieme reserves»;
- de evolutie van wat de voorbije exploraties hebben opgeleverd en van de productiecurves;
- de methodologie van King Hubbert.

Onderzoek naar de bewezen reserves geeft een optimistisch beeld te zien, terwijl een onderzoek op grond van de ultieme reserves tot de vaststelling leidt dat de geraamde ultieme reserves tussen 1973 en 2000 vrijwel ongewijzigd zijn gebleven.

IV. AUDITIONS DU 26 FÉVRIER 2008: «SOURCES D'ÉNERGIE CLASSIQUES»

avec des représentants de:

1. Pétrole:

– prof. Pierre-René Bauquis (IFP School), Expert «*Peak oil*»

2. Charbon:

– EON Belgium – nouvelle centrale au charbon à Anvers, M. Matthias Ruhl
– Dr Jean-Marc Baele (FPM), Expert «*Carbon capture and storage*»

3. Nucléaire:

– Prof Gaston Meskens (SCK•CEN): aspects éthiques
– Prof. Aït Hamid Abderrahim (SCK•CEN): Myrrha: énergie nucléaire de la quatrième génération
– Prof Eric De Keuleneer (Solvay Business School), expert en amortissements de centrales nucléaires
– Jos Bongers, directeur EPZ («*Elektriciteits- en Productiemaatschappij Zuid Nederland*») pour le scénario Borssele (NL) (prolongation de l'exploitation d'une centrale nucléaire)
– M Jean-Paul Minon, Directeur général ONDRAF
– Prof émérite Paul Vandenplas, expert en fusion nucléaire

4. Questions et réponses

1. PÉTROLE EXPOSÉ DE M. PIERRE-RENÉ BAUQUIS (IFP SCHOOL), EXPERT «*PEAK OIL*»

Les seules données disponibles en matière de réserves pétrolières sont les «réserves prouvées». Cependant, elles sont inutiles pour étudier et prévoir les pics de pétrole.

Les seuls concepts utilisables pour estimer les pics de pétrole sont:

- le concept de réserves ultimes
- l'évolution des performances de l'exploration passée et des courbes de production
- la méthodologie de King Hubbert

L'examen des réserves prouvées donne une image optimiste de la situation alors qu'un examen basé sur les réserves ultimes amène à faire le constat qu'entre 1973 et 2000, les estimations de réserves ultimes sont pratiquement restées inchangées.

Kennelijk daalt de Amerikaanse olieproductie duidelijk sedert de jaren '70. De wereldwijde vooruitzichten inzake aardolieproductie geven aan dat rond 2020 een geologische productiepiek zal optreden.

Overzicht van de ramingen in verband met de «*peak oil*»:

- in 1972 bracht het Institut Français du Pétrole (IFP) verslag uit bij de Verenigde Naties over de ultieme reserves;

- in 1999 werd in «*Revue de l'Énergie*» een paper gepubliceerd waarin de «*peak oil*» wordt gesitueerd rond 2020, met een geraamde productie van 100 miljoen vaten per dag (Mb/d).

In 2006 werden de volgende gegevens bevestigd:

- «*peak oil*» rond 2020 (met een marge van 5 jaar);
- wereldproductie rond 100 Mb/d (met een marge van 5 Mb/d);
- aardoliekoers gestabiliseerd rond 100 USD per vat (met een marge van 20 USD).

Sedert juni 2006 zijn de meningen over de «*peak oil*» vrij sterk naar elkaar toegevoerd:

- volgens Total (de heer Desmarest): piek rond 2020 en een geraamde productie van 100 Mb/d;
- volgens ASPO-Frankrijk (de heer Laherrère): piek rond 2015 en een geraamde productie van minder dan 100 Mb/d; volgens de spreker, de heer Bauquis: piek rond 2020 en geraamde productie op 100 Mb/d;
- volgens het IFP (de heer Mathieu): piek rond 2015/2030 en geraamde productie van minder dan 100 Mb/d.

Dat standpunt verschilt van dat van de «optimisten», die er vanuit gaan dat de «*peak oil*» geen verband houdt met de reserves, doch neerkomt op een politiek vraagstuk, namelijk op onvoldoende investeringen en investeringsbeperkende beleidsmaatregelen vanwege de OPEC-landen, Rusland en Mexico.

Voorbeelden van standpunten in 2006:

- Exxon Mobile, geen «*peak oil*» in het vooruitzicht;
- Aramco: geen probleem met de reserves;
- ENI: geen «*peak oil*» voorspelbaar;
- BP: geen probleem met de reserves.

Conclusies:

- Aardolie en gas zullen ook na de 21ste eeuw nog worden geëxploiteerd.
- De hernieuwbare energieën en kernenergie zullen een gouden tijd beleven tijdens de hele 21ste eeuw.

Il apparaît clairement que la production américaine de pétrole connaît un déclin depuis les années 70. Les perspectives de production pétrolière mondiale font apparaître un pic géologique de production vers 2020.

Historique des estimations à propos du «*peak oil*»:

- en 1972, rapport IFP aux Nations-Unies sur les réserves ultimes

- en 1999, publication d'un papier dans «*Revue de l'Énergie*» qui situe le pic pétrolier vers 2020, avec une production estimée à 100 Mb/d (millions de barils par jour).

En 2006, les éléments suivants sont confirmés:

- pic pétrolier vers 2020 (marge de 5 ans)
- niveau de production mondiale autour de 100 Mb/d (marge de 5 Mb/d)
- cours du pétrole stabilisé autour de 100 \$ / baril (marge de 20 \$)

Depuis juin 2006, les opinions sur le «*Peak oil*» en France sont devenues assez proches:

- TOTAL (M Desmarest): pic vers 2020 et production estimée à 100 Mb/d
- ASPO France: M Laherrère: pic vers 2015 et production estimée à moins de 100 Mb/d; PR Bauquis: pic vers 2020 et production estimée à 100Mb/d
- IFP: Y Mathieu: pic vers 2015/2030 et production estimée à moins de 100 Mb/d

Ce point de vue est différent de celui des «optimistes» qui considèrent que le pic pétrolier n'est pas lié aux réserves mais un problème politique: investissements insuffisants, politiques de restriction aux investissements de la part des pays de l'OPEP, de la Russie et du Mexique.

Exemples de points de vue en 2006:

- Exxon Mobile: pas de «*peak oil*» en vue
- Aramco: pas de problème de réserves
- ENI: pas de «*peak oil*» prévisible
- BP: pas de problème de réserve

Conclusions:

- le pétrole et le gaz seront exploités au-delà du 21ème siècle
- les énergies renouvelables et le nucléaire connaîtront un *Golden Age* tout au long de ce 21ème siècle

– In de loop van deze eeuw zal een echtverbintenis worden gesloten tussen de complementair geworden aardolienijverheid en de kernindustrie, zonder dat dit fusies of onderlinge overnames tussen de producenten impliceert.

Om de CO₂-uitstoot te beperken, zal men verplicht zijn:

- de energie op zuinige en doelmatige wijze te gebruiken;
- de vormen van hernieuwbare energieproductie massaal uit te bouwen;
- massaal meer kernenergie te produceren;
- massaal *Carbon Capture and Storage* (CCS) te ontwikkelen.

De combinatie van al die maatregelen zou leiden tot een massale elektrificatie van het energieverbruik in alle sectoren: in de industrie, de woningen en het vervoer.

Kernenergie zou een tweeledige rol spelen:

- massaal de basiselektriciteit produceren;
- voor alle sectoren massaal warmte en waterstof opwekken in synergie met aardolie, gas en hernieuwbare energieën.

2. STEENKOOLSECTOR

UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGER VAN E.ON BELGIUM (DE HEER MATTHIAS RUHL)

Een hoogtechnologische steenkoolcentrale in de Antwerpse haven?

Capaciteitstekort in België

Ondanks een stijgend ecologisch en economisch bewustzijn bij consumenten en bedrijven merken we geen daling in de elektriciteitsconsumptie in België. Wel in tegendeel: de vraag blijft stijgen, zo vertellen ons de cijfers van CREG, Elia en het Federaal Planbureau. Door de milde winter en zomer stagneerde de totale vraag in 2007, maar de verbruikspieken werden opnieuw hoger. Zelfs om aan de huidige behoefte te voldoen, is de bestaande geïnstalleerde capaciteit in België ontoereikend.

Op basis van de gestage stijging in de behoefte, het voornemen om in de komende jaren uit te stappen uit kernenergie en het feit dat een aantal installaties in België stilaan het eind van hun levensduur hebben bereikt, weten we dat het hoog tijd is om de bouw van nieuwe

– un mariage économique et technique va s'opérer au cours de ce siècle entre les industries pétrolière et nucléaire devenues complémentaires, sans que cela n'implique de fusions ou d'acquisitions entre les opérateurs

Pour réduire les émissions de CO₂, il faudra:

- utiliser l'énergie de façon économe et efficiente
- augmenter massivement les énergies renouvelables
- augmenter massivement l'énergie nucléaire
- développer massivement le CCS (*Carbon Capture and Storage*)

La combinaison de toutes ces mesures mènerait à une électrification massive de la consommation d'énergie dans tous les secteurs: industrie, habitat et transports.

Le nucléaire jouerait un double rôle:

- production massive de l'électricité de base
- production massive de chaleur et d'hydrogène pour tous les secteurs, en synergie avec le pétrole, le gaz et les énergies renouvelables

2. CHARBON

EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT D'E.ON BELGIUM (M. MATTHIAS RUHL)

Une centrale au charbon de haute technologie au port d'Anvers?

Manque de capacité en Belgique

Malgré une augmentation de la conscience écologique et économique chez les consommateurs et au sein des entreprises, nous ne constatons pas de diminution de la consommation d'électricité en Belgique. Au contraire, la demande continue à croître, comme le montrent les chiffres de la CREG, d'Elia et du Bureau fédéral du Plan. En raison de la douceur de l'hiver et de l'été, la demande totale a stagné en 2007, mais les pics de consommation ont à nouveau augmenté. Même pour répondre aux besoins actuels, la capacité actuellement installée en Belgique est insuffisante.

Sur la base de la croissance continue des besoins, de l'intention d'abandonner le nucléaire dans les prochaines années et du fait qu'une série d'installations en Belgique atteignent peu à peu la fin de leur durée de vie, nous savons qu'il est grand temps de planifier la construction

productie-capaciteiten te plannen. Tussen de eerste intentie om een centrale te bouwen en de ingebruikname verloopt immers een periode van minstens 3 tot 5 jaar, afhankelijk van het type installatie.

Energiebronnen

Momenteel wordt iets minder dan de helft van alle elektriciteit in België geproduceerd door kerncentrales. De andere helft wordt ingevuld door gascentrales, een aantal kleinere (en verouderde) kolencentrales, een aantal initiatieven voor stroomproductie uit afval en/of biomassa en hernieuwbare energie.

Om in de toekomst een zekere en stabiele elektriciteitsvoorziening te kunnen garanderen, is het aangewezen om een gediversifieerde energiemix te behouden. Zo lijkt het bijvoorbeeld niet aangewezen om het tekort aan capaciteit enkel in te vullen door nieuwe centrales op gas te bouwen. De CREG gaf al aan dat de Europese gasbronnen stilaan aan het opdrogen zijn. De overige grote gasvoorraden in de wereld zijn geconcentreerd in beperkte en bovendien vaak politiek onstabiele gebieden. Recente incidenten waarbij het Russische Gazprom dreigde om de gaskraan naar Oekraïne dicht te draaien, tonen de kwetsbaarheid van de Russische aanvoer naar West-Europa aan.

Alle ontbrekende capaciteit invullen met hernieuwbare energie is vandaag evengoed onmogelijk. Bij het tot stand komen van het Europese Klimaatplan 20/20/20 gaf de Europese Commissie zelf al aan dat het Belgische potentieel voor betaalbare alternatieve energie tegen 2020 maximaal 8% bedraagt.

Daarom moet ook steenkool deel kunnen uitmaken van een gediversifieerde energiemix, op voorwaarde dat dit gebeurt met de nieuwste generatie centrales, gebruik makend van de best beschikbare technieken, waardoor het rendement zo hoog mogelijk wordt en de impact op het milieu zoveel mogelijk wordt beperkt.

Een moderne steenkoolcentrale

Steenkool heeft voor de meeste mensen een negatieve connotatie: ouderwets, stoffig, vervuilend. Verouderde kolencentrales halen inderdaad een rendement van nauwelijks 36% (of zelfs minder) en zijn niet uitgerust met de meest performante rookgaszuiveringsinstallatie. De nieuwe generatie centrales, zoals E.ON er momenteel vier wil bouwen in Datteln, Rotterdam, Staudinger en Antwerpen, zijn een stuk performanter en heel wat properder. Toegegeven, de impact op het milieu is groter

de nouvelles capacités de production. Entre l'intention première de construire une centrale et sa mise en service, il s'écoule en effet une période d'au moins 3 à 5 ans, en fonction du type d'installation.

Sources d'énergie

Pour le moment, un peu moins de la moitié de l'ensemble de l'électricité belge est produite par des centrales nucléaires. L'autre moitié est produite par des centrales au gaz, plusieurs centrales à charbon plus petites (et archaïques), une série d'initiatives visant à produire de l'électricité à partir de déchets et/ou de biomasse et d'énergie renouvelable.

Afin de pouvoir garantir un approvisionnement sûr et stable en électricité à l'avenir, il s'indique de continuer à diversifier les sources d'énergie. Ainsi, il ne semble, par exemple, pas indiqué de combler le manque de capacités en construisant uniquement de nouvelles centrales au gaz. La CREG a déjà signalé que les sources de gaz en Europe sont en train de se tarir peu à peu. Les autres grandes réserves de gaz dans le monde sont concentrées dans des régions restreintes et, de surcroît, souvent instables sur le plan politique. Les incidents récents lors desquels le Gazprom russe a menacé d'interrompre sa fourniture de gaz à l'Ukraine montrent la vulnérabilité de l'approvisionnement russe en Europe de l'Ouest.

Il est tout aussi impossible, actuellement, de combler totalement le manque de capacités par des sources d'énergie renouvelables. Lors de l'élaboration du Plan européen sur le climat 20/20/20, la Commission européenne a elle-même déjà déclaré que le potentiel belge de sources d'énergie alternatives à un prix abordable s'élevait à 8% maximum d'ici 2020.

C'est pourquoi le charbon doit aussi pouvoir faire partie des sources d'énergie diversifiées, à condition que l'on utilise la dernière génération de centrales et les meilleures techniques disponibles, de manière à ce que le rendement soit le plus élevé possible et l'impact sur l'environnement le plus limité possible.

Une centrale moderne au charbon

Pour la plupart des gens, le charbon a une connotation négative: il est considéré comme obsolète et est synonyme de poussière et de pollution. Effectivement, les anciennes centrales au charbon ont un rendement d'à peine 36% (ou même moins) et elles ne sont pas équipées des installations d'épuration de gaz résiduelles les plus performantes. Les centrales de la nouvelle génération, comme E.ON veut en construire quatre à Datteln, Rotterdam, Staudinger et Anvers, sont net-

dan voor een gascentrale, maar door te werken met een gediversifieerde energiemix en te streven naar een optimaal rendement, wordt de totale impact op het milieu beperkt.

De geplande centrale in Antwerpen heeft een bruto capaciteit van 1.100 MW. De investering in het project bedraagt ongeveer 1,2 miljard euro, waarvan een groot deel enkel en alleen besteed wordt aan rookgaszuivering. Aan de bouw zullen 1.500 mensen gedurende meer dan vier jaar meewerken. Eens operationeel, zal de centrale werk verschaffen aan 100 werknemers en een beroep doen op een aantal toeleveranciers in de regio.

Het rendement van de centrale, enkel voor de opwekking van elektriciteit, bedraagt meer dan 45%. Bovendien wordt dit rendement verder geoptimaliseerd door een combinatie met levering van warmte en stoom. Hiervoor worden momenteel verschillende scenario's bestudeerd, met bedrijven in de haven, gemeenten en steden in de omgeving (levering van warmte aan huizen, scholen, tuinbouwserrres...)

Ideale ligging?

De implanting van een moderne kolencentrale moet aan vier vereisten voldoen:

1. Er moet ruimte zijn voor de bouw van de centrale en de kolenopslag;
2. Er moet een goede mogelijkheid zijn om de kolen aan te voeren per schip;
3. Er moet voldoende koud koelwater aanwezig zijn;
4. Er moeten afnemers van stroom, stoom en warmte in de omgeving aanwezig zijn.

De haven van Antwerpen voldoet aan elk van deze criteria en maakt deze locatie tot de meest geschikte in België.

Impact op het milieu

In een Milieu Effecten Rapportering zal in eerste instantie bekeken worden wat de impact van de installatie op haar omgeving zal zijn. Voor alle parameters worden gedetailleerde onderzoeken uitgevoerd. Toch durven we nu al stellen dat de emissies van de installatie een flink stuk onder de opgelegde IPPC, BREF en VLAREM normen zullen liggen. Door de marktwerking zullen oudere kolencentrales bovendien uit het net verdwijnen. Volgens de eerste berekeningen kan als gevolg hiervan een absolute daling van de totale CO₂ emissies gerealiseerd worden van 1 miljoen ton per jaar. Bovendien zullen

tement plus performantes et beaucoup plus propres. Il est vrai, l'impact sur l'environnement est beaucoup plus important que pour une centrale au gaz, mais en utilisant un mix énergétique diversifié et en s'efforçant d'atteindre un rendement optimal, on limite l'impact total sur l'environnement.

La centrale prévue à Anvers a une capacité brute de 1.100 MW. L'investissement dans le projet avoisine 1,2 milliard d'euros, dont une grande partie sera affectée exclusivement à l'épuration des gaz résiduels. La construction occupera 1.500 personnes pendant plus de quatre ans. Une fois opérationnelle, la centrale donnera du travail à 100 personnes et fera appel à un certain nombre de sous-traitants dans la région.

Pour la seule production d'électricité, le rendement de la centrale sera de plus de 45%. Ce rendement sera en outre encore optimisé par la fourniture combinée de chaleur et de vapeur. À cet effet, différents scénarios sont actuellement à l'étude avec les entreprises installées dans le port, les communes et les villes situées dans les environs (fourniture de chaleur aux maisons, aux écoles, aux serres horticoles, ...).

La situation est-elle idéale?

L'implantation d'une centrale moderne au charbon doit satisfaire à quatre exigences:

1. Il doit y avoir de l'espace pour la construction de la centrale et le stockage du charbon;
2. Il doit être aisément possible d'acheminer le charbon par bateau;
3. L'eau froide (liquide de refroidissement) doit être présente en suffisance;
4. Il faut que des clients consommateurs d'électricité, de vapeur et de chaleur soient présents dans les environs.

Le port d'Anvers satisfait à chacun de ces critères et fait de ce lieu l'emplacement le plus approprié en Belgique.

Impact sur l'environnement

Dans le cadre d'un rapport d'impact environnemental, on étudiera en premier lieu l'incidence de l'installation sur son environnement. Chaque paramètre fera l'objet d'études détaillées. Nous pouvons néanmoins d'ores et déjà affirmer que les émissions de l'installation seront nettement en deçà des normes fixées par la directive IPPC, les BREF et le VLAREM. Le marché aura, en outre, pour effet de faire disparaître les centrales à charbon plus anciennes du réseau. Selon les premiers calculs, cette disparition entraînera une baisse absolue de l'ensemble des émissions de CO₂ de 1 million de tonnes par an. En

ook drastische dalingen te merken zijn in de totale som van SO₂ en NO_x emissies in België. Daarnaast wordt ook de eventuele co-verbranding van biomassa in de nieuwe centrale bestudeerd, waardoor de CO₂ impact verder kan dalen.

Tenslotte wordt de installatie uitgerust om CO₂ te kunnen afvangen, zodra dit technisch en economisch op punt staat. E.ON is een van de voortrekkers in het onderzoek en ontwikkeling van een dergelijke technologie. De groep investeert momenteel in meer dan 40 onderzoeksprojecten wereldwijd om dit systeem in de praktijk om te kunnen zetten. Voor Antwerpen bestuderen we de mogelijkheden voor CO₂ opslag in de regio of transport via een pijplijn naar Rotterdam.

Een belangrijk aandachtspunt is ook het ontladen van de schepen en de eigenlijke kolenopslag. Door een speciaal ontworpen ontladingssysteem op basis van omkapping en sprinklers, door een sprinklersysteem op de eigenlijke kolenopslag en door een inkapseling van de transportband die de kolen van de opslag in de installatie invoert, worden diffuse stofemissie vermeden.

Timing

Momenteel bevindt het project zich in de fase van MER kennisgeving. De intentie is om de eigenlijk MER nog in het voorjaar van 2008 in te dienen. In dat geval kan midden 2009 de milieuvergunning worden toegekend, zodat de eigenlijke bouw van de installatie in 2010 kan starten. De installatie zou dan operationeel kunnen zijn tegen eind 2014 of uiterlijk begin 2015.

E.ON

E.ON kraftwerke, die de bouw van deze kolencentrale plant, maakt deel uit van E.ON Energie AG, die op haar beurt weer een deel is van E.ON AG.

E.ON Kraftwerke heeft jarenlange ervaring in het bouwen van elektriciteitscentrales op fossiele energiebronnen.

E.ON streeft zelf ook naar een optimale diversifiëring van de energiemix, een zo hoog mogelijk energierendement en een zo minimaal mogelijke impact op mens en milieu. Daarom investeert E.ON Energie ook in talrijke projecten voor stroomproductie uit gas en hernieuwbare energiebronnen, zoals wind en waterkracht.

outre, on observera également des baisses radicales de la quantité totale des émissions de SO₂ et de NO_x en Belgique. Qui plus est, l'éventuelle cocombustion de la biomasse dans la nouvelle centrale est également à l'étude, ce qui permettra de réduire encore l'impact du CO₂.

Enfin, l'installation sera dotée d'un dispositif de capture du CO₂ dès qu'il sera techniquement et économiquement au point. E.ON est l'un des pionniers dans le domaine de la recherche et du développement de ce type de technologie. Le groupe investit actuellement dans plus de 40 projets de recherche à travers le monde visant la mise en œuvre de ce système. En ce qui concerne Anvers, nous étudions les possibilités de stockage de CO₂ dans la région ou de son transport par pipeline vers Rotterdam.

De même, le déchargement des navires et le stockage du charbon proprement dit constituent un point d'attention important. Un système de déchargement spécialement conçu à cet effet basé sur un confinement et des sprinklers, un système de sprinklers sur le lieu du stockage de charbon proprement dit et l'encapsulement de la bande de transport qui achemine le charbon de son lieu de stockage dans l'installation, empêchent la dispersion de particules.

Calendrier

Le projet se trouve actuellement dans sa phase de notification RIMA. L'intention est d'introduire encore le RIMA proprement dit au printemps 2008. Ainsi, l'autorisation environnementale pourra être accordée à la mi-2009, de sorte que la construction proprement dite de l'installation pourra démarrer en 2010. L'installation pourra alors être opérationnelle d'ici fin 2014, ou début 2015 au plus tard.

E.ON

E.ON kraftwerke, qui planifie la construction de cette centrale à charbon fait partie de E.ON Energie AG, elle-même une entité de E.ON AG.

E.ON Kraftwerke possède une expérience de plusieurs années dans la construction de centrales électriques utilisant des énergies fossiles.

E.ON elle-même tend vers une diversification optimale du bouquet énergétique, vers un rendement énergétique maximal et un impact minimum pour l'homme et l'environnement. C'est pourquoi E.ON Energie investit dans de nombreux projets de production d'électricité à partir du gaz et de sources d'énergie renouvelables, comme l'éolien et l'hydraulique.

E.ON Kraftwerke werkt vanop 30 operationele sites en heeft een totale geïnstalleerde capaciteit van 15.000 MW, waarmee het jaarlijks zo'n 50 miljard kWh elektriciteit en 6 miljard kWh aan warmte kan produceren.

*
* *

**UITEENZETTING VAN DE HEER
DR. IR. JEAN-MARC BAELE, DESKUNDIGE IN
«CARBON CAPTURE STORAGE»**

Service de Géologie Fondamentale et Appliquée,
Faculté Polytechnique de Mons

1. Grondbeginsel van de CCS-techniek

De CCS-techniek bestaat uit drie fundamentele stappen: de afvang van CO₂, het transport ervan en tot slot de opslag ervan in een geologisch reservoir.

De CO₂-afvang komt erop neer dat CO₂ wordt getrokken uit vervuilende rook die door industriële activiteiten in de atmosfeer wordt uitgestoten (afvang na verbranding of post-combustion). Andere, doeltreffender technieken maken het mogelijk, hetzij de afvang te vereenvoudigen door voor de verbranding gebruik te maken van zuivere zuurstof veeleer dan van lucht (oxyfuel combustion), hetzij de koolstof af te scheiden vóór de verbranding (afvang vóór verbranding of pre-combustion). Laatstgenoemde technieken moeten echter reeds worden gepland tijdens de bouw van nieuwe industriële infrastructuur. Sommige industriële procedés behelzen al installaties voor het afscheiden en afvangen van CO₂, zoals de gasraffinage en de meststoffenproductie. De afvang is het duurste onderdeel van de CCS-keten (ruim 70% van de totaalkosten). Er wordt intens onderzoek verricht naar kostenbesparende technieken.

Het CO₂-transport bestaat erin dat de CO₂ wordt verplaatst van de afvanginstallatie naar een geologische opslagplaats. De keuze voor transport via een pijpleiding lijkt het meest voor de hand te liggen. De transportkosten hangen uiteraard af van de te overbruggen afstand, tenzij aansluiting op een hoofdnetwerk (backbone pipeline) mogelijk is; in dat geval wordt een prijs per ton gehanteerd. Om de kosten te drukken, is het raadzaam geologische opslagplaatsen te zoeken in de buurt van de locaties waar de CO₂-uitstoot plaatsvindt.

De geologische opslag bestaat erin CO₂ in diepe bodemlagen (geologische reservoirs op meer dan 800 meter diepte) te injecteren, waar het gedurende lange tijd zal worden gefixeerd. Die geologische reservoirs zijn te vinden in uitgeputte koolwaterstofbronnen (aardolie/

E.ON Kraftwerke opère depuis 30 sites opérationnels et possède une capacité totale installée de 15.000 MW, qui lui permet de produire annuellement quelque 50 milliards de kWh sous forme d'électricité et 6 milliards de kWh sous forme de chaleur.

*
* *

**EXPOSÉ DE DR IR JEAN-MARC BAELE, EXPERT
EN «CARBON CAPTURE STORAGE»**

Service de Géologie Fondamentale et Appliquée,
Faculté Polytechnique de Mons

1. Principe de la technique CCS

La technique CCS (*Carbon Capture and Storage*) comporte trois étapes fondamentales: la capture du CO₂, le transport et l'injection dans un réservoir géologique.

La capture consiste à prélever le CO₂ à partir des fumées polluantes rejetées dans l'atmosphère par les activités industrielles (capture post-combustion). D'autres techniques, plus efficaces, permettent soit de simplifier l'opération de capture en utilisant le combustible avec de l'oxygène et non de l'air (oxyfuel combustion), soit de prélever le carbone avant la combustion (capture précombustion). Cependant, ces techniques doivent être intégrées lors de la construction de nouvelles infrastructures industrielles. Certains procédés industriels intègrent déjà des installations de séparation et capture de CO₂, comme par exemple le raffinage du gaz et la fabrication des engrais. La capture représente le poste le plus onéreux de la chaîne CCS (bien plus de 70%). Des efforts de recherche considérables sont entrepris afin de diminuer ces coûts.

Le transport consiste à déplacer le CO₂ depuis l'installation de capture jusqu'à un site de stockage géologique. L'option du transport par pipeline sera la plus vraisemblable. Les coûts du transport seront évidemment tributaires de la distance à parcourir, sauf dans le cas du raccordement à un réseau principal (*backbone pipeline*), où un prix à la tonne sera pratiqué. Afin de diminuer les coûts du transport, les sites de stockage géologique devront être recherchés à proximité des centres d'émission de CO₂.

Le stockage géologique consiste à injecter le CO₂ dans des zones profondes du sous-sol (>800 m) dans lesquelles il sera immobilisé pendant une longue période (réservoirs géologiques). Les réservoirs géologiques visés sont les gisements d'hydrocarbure (pétrole/gaz) dé-

gas), in diepe grondwaterlagen en in steenkooladers, die een gigantische opslagcapaciteit bieden van minimum ongeveer 2.000 miljard ton CO₂ (verdeling: 700 tot 1.000 Gt voor de koolwaterstofbronnen, minimum 1.000 Gt voor de diepe grondwaterlagen en 10 à 200 Gt voor de steenkooladers). De diepe grondwaterlagen worden doorgaans miskend, terwijl hun opslagpotentieel wel eens veel groter zou kunnen zijn dan men vandaag aanneemt (10 x groter?).

In sommige gevallen kunnen de koolwaterstoffen worden verdreven door de injectie van CO₂ en vervolgens worden teruggewonnen. Aldus kan eveneens het kostenplaatje van de CCS-operatie worden gedrukt. De daartoe gebruikte technieken heten EOR (*Enhanced Oil Recovery*), EGR (*Enhanced Gas Recovery*) en ECBM (*Enhanced Coal Bed Methane*).

2. State of the Art en lopende projecten

De diverse CCS-technieken zitten in verschillende ontwikkelingsfasen. De EOR-techniek wordt beschouwd als een commerciële techniek en is sinds de jaren '70 in gebruik. Doordat die techniek echter wordt aangewend om de recuperatieratio van de koolwaterstofbronnen op te voeren, is het niet mogelijk er grote hoeveelheden CO₂ mee op te slaan. De EOR- en de EGR-techniek daarentegen, die meer gericht zijn op opslag in plaats van op productie, worden nu echter pas als operationeel beschouwd, dat wil zeggen rendabel onder specifieke – met name fiscale – omstandigheden. Hetzelfde geldt voor de opslag in de grondwaterlagen, die al tien jaar in de Noordzee wordt toegepast door de maatschappij Statoil (Sleipner-gaswinningsplatform). Daarbij wordt, net als in een min of meer gelijkaardig onshore project in Algerije (In Salah), CO₂ afgevangen ten belope van circa 1 Mt per jaar. De opslag in een steenkoolader met recuperatie met behulp van methaan zit dan weer slechts in de demonstratiefase; terzake loopt een proefproject in het Silesische bassin (RECOPOL- en MovEcbm-project, om het bij de Europese initiatieven te houden). Voor de periode 2009-2015¹ staan in Europa heel wat CCS-proefprojecten op stapel. Die hebben tot doel de werkbaarheid en de rendabiliteit (scaling-upmogelijkheden) aan te tonen en focussen momenteel vooral op de veiligheidsaspecten (*monitoring en risk assessment*).

Ongeacht hier en daar een studie die dan veelal nog werd besteld door lokale industrieën, ontbeert België tot dusver grote nationale of regionale projecten. Het huidige, door de federale overheid gefinancierde PSS-

plétés, les aquifères profonds et les veines de charbon, pour lesquels les capacités estimées de stockage sont énormes, d'environ 2000 milliards de tonnes de CO₂ au minimum (répartition: 700 à 1000 Gt pour les gisements d'hydrocarbures, au minimum 1000 Gt pour les aquifères et 10 à 200 Gt pour les veines de charbon). Les aquifères profonds sont largement méconnus et leur potentiel de stockage pourrait en réalité être bien supérieur à celui qui est annoncé (10 fois plus grand?).

Dans certains cas, des hydrocarbures peuvent être chassés par l'injection de CO₂ et récupérés, contribuant ainsi à abaisser le coût de l'opération CCS. Il s'agit de l'EOR (*Enhanced Oil Recovery*), l'EGR (*Enhanced Gas Recovery*) et l'ECBM (*Enhanced Coal Bed methane*).

2. Etat de l'art et projets en cours

Les techniques CCS sont dans des états de développement différents. L'EOR est considéré comme une technologie commerciale, utilisée depuis les années 70. Cependant, son utilisation afin d'augmenter le taux de récupération des gisements d'hydrocarbures ne permet pas de stocker de grandes quantités de CO₂. Ainsi, L'EOR et l'EGR orientés «stockage» et non «production» sont des techniques seulement considérées comme matures, c'est-à-dire rentables dans des conditions spécifiques (notamment fiscales). Il est en de même pour le stockage en aquifère, pratiqué depuis 10 ans en Mer du Nord par la société STATOIL (plateforme Sleipner) où, comme dans un projet à peu près équivalent en onshore algérien (In Salah), le CO₂ est séquestré à un rythme d'environ 1 Mt par an. La technique de stockage en veine de charbon avec récupération assistée de méthane est, quant à elle, en phase de démonstration et fait l'objet d'une expérience pilote dans le bassin de Silésie (projets RECOPOL et MovEcbm, pour ne citer que les projets européens). Un grand nombre de projets pilotes CCS sont programmés en Europe pour la période 2009-2015¹. Les projets pilotes visent la démonstration de la faisabilité, de la rentabilité (possibilités de scaling-up) et se concentrent actuellement sur les aspects liés à la sécurité (*monitoring et risk assessment*).

En Belgique, mis à part des études ponctuelles commandées la plupart du temps par des industries locales, les projets d'envergure nationale ou régionale manquent. Le projet actuel PSS-CCS (coordinateur: K

¹ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Supporting Early Demonstration of Sustainable Power Generation from Fossil Fuels (Brussels, 23.01.2008).

¹ Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Supporting Early Demonstration of Sustainable Power Generation from Fossil Fuels (Brussels, 23.1.2008)

CSS-project (coördinator: K. Piessens, GSB) dient om een hulpmiddel uit te bouwen dat van pas komt bij het nemen van beslissingen inzake het CCS-beleid op het Belgische grondgebied. Onlangs heeft het Waals Gewest een projectoproep gelanceerd voor een publiekprivate samenwerking met het oog op de uitbouw van een ECBM-proefproject.

3. Mogelijkheden in België

België heeft geen uitgeputte koolwaterstofbronnen, maar wel diepe grondwaterlagen en onontgonnen steenkooladers in de Kempen en in Henegouwen. Tot dusver luiden de schattingen dat de capaciteit van elk type geologisch reservoir voor elke regio tot in de honderden miljoenen ton CO₂ oploopt. Dat komt neer op een totaalpotentieel van ongeveer één miljard ton.

De CCS-techniek heeft al grote belangstelling gewekt bij industrieën met uitstoothoeveelheden van 0,5 tot 5 Mt CO₂ per jaar. In de buurt van de mijnstreken – om niet te zeggen in de onmiddellijke nabijheid ervan – bevinden zich immers een aantal vervuilende installaties, wat de transportkosten (afstand tussen bron en opslagplaats) tot een minimum moet kunnen reduceren.

Voormelde ramingen zijn echter gebaseerd op de verwerking van vaak oude en fragmentarische geologische gegevens. Een herevaluatie is onontbeerlijk, uitgaande van een geologische onderzoekscampagne (een dergelijk onderzoek is onlangs van start gegaan in de Kempen) die moet uitmonden in de uittekening en de uitvoering van tests in situ, dat wil zeggen proefprojecten. Een en ander kan binnen dit en vijf jaar zijn beslag krijgen.

4. Opmerkingen in verband met het CE2030-rapport

De aanbeveling om in België het onderzoek en de ontwikkeling op het stuk van CCS te stimuleren, spoort met het beleid dat momenteel in deze aangelegenheid wordt gevoerd op Europees en internationaal niveau. Heel wat Belgische wetenschappers en industriëlen maken immers al deel uit van internationale deskundigennetwerken terzake. Toch lijken de vooruitzichten niet onverkort rooskleurig, bijvoorbeeld wat de commerciële beschikbaarheid van bepaalde CCS-technieken betreft, alsook de termijnen die noodzakelijk zijn om op het Belgische grondgebied proefprojecten op te zetten.

Bovendien mag men niet voorbijgaan aan het feit dat er een belangenconflict kan ontstaan met andere gebruiksvormen van de ondergrond. Zo zijn de diepe waterlagen in bepaalde regio's, zoals in Henegouwen,

Piessens, GSB), financé par l'Etat fédéral, est destiné à mettre au point un outil d'aide à la décision en matière de politique CCS sur le territoire belge. La Région Wallonne a récemment lancé un appel à projets pour un partenariat public-privé dans le cadre de la réalisation d'un pilote ECBM.

3. Possibilités en Belgique

La Belgique ne dispose pas de gisements d'hydrocarbures déplétés mais d'aquifères profonds et de veines de charbon inexploitées, particulièrement en Campine et en Hainaut. Les estimations réalisées jusque maintenant montrent que la capacité de chaque type de réservoir géologique se chiffre en centaines de millions de tonnes de CO₂ dans chaque région, ce qui conduirait à un potentiel total d'environ un milliard de tonnes.

Des candidats industriels, dont les rejets vont de 0,5 à 5 MtCO₂/an, se montrent déjà très intéressés par la technique CCS. Un certain nombre d'installations polluantes sont en effet établies en bordure des bassins houillers, si pas immédiatement dessus, ce qui devrait minimiser les coûts de transport (correspondance source/sink).

Les estimations résultent cependant du traitement de données géologiques le plus souvent anciennes et fragmentaires. Une réévaluation est absolument nécessaire sur base d'une campagne d'exploration géologique (une exploration a récemment débuté en Campine), qui aboutirait au design et à la réalisation de tests in situ, c'est-à-dire d'expériences pilotes. Une telle entreprise pourrait être réalisée en 5 ans.

4. Remarques relatives au rapport CE2030

Stimuler la recherche et le développement en matière de CCS en Belgique est une recommandation fondée, cohérente avec la politique européenne et internationale actuelle sur ce sujet. Un certain nombre de scientifiques et industriels belges sont d'ailleurs déjà intégrés dans des réseaux internationaux d'experts dans ce domaine. Il semble cependant que les horizons annoncés soient légèrement pessimistes, par exemple en ce qui concerne la disponibilité commerciale de certaines techniques CCS et les délais nécessaires pour mettre sur pied des pilotes en territoire belge.

La question du conflit d'intérêt avec d'autres utilisations du sous-sol doit en outre être posée. Par exemple, les aquifères profonds constituent dans certaines régions, comme le Hainaut, une ressource géother-

eveneens een ruim onderbenutte geothermische energiebron. In het licht van de moeilijkheden die België zal ondervinden om zijn verbintenissen inzake emissiereductie in de nabije toekomst na te komen, hebben we er duidelijk belang bij de twee aspecten van het potentieel van die waterlagen (energiebron of geologisch CO₂-reservoir?) te evalueren en tegen elkaar af te wegen.

3. KERNENERGIESECTOR

UITEENZETTING VAN DE HEER GASTON MESKENS, SCK•CEN, OVER DE ETHISCHE ASPECTEN VAN KERNENERGIE

De relevantie van ethiek voor onderzoek en beleid

Het is irrelevant om te spreken over ethische aspecten van kernenergie. Een technologie kan noch ethisch, nog onethisch zijn.

Als we kernenergie beschouwen als een risico-inherente technologie «met voor- en nadelen» is het wel relevant om te spreken over de ethiek van het omgaan met kernenergie in onderzoek, economie en beleid.

Ethiek gaat dan over attitudes in verband met transparantie en het erkennen van bepaalde beperkingen en randvoorwaarden, zowel in beleid, op het raakvlak van wetenschap en beleid als in de dynamiek tussen politiek, industrie(economie) en wetenschap.

De relevantie van ethiek voor onderzoek en beleid

Drie benaderingen:

- Ethiek als moraliteit - over gedeelde verantwoordelijkheid «voorbij de polarisatie»;
- Ethiek als erkenning van complexiteit;
- Ethiek en rechtvaardiging - op zoek naar het correcte kaderwerk voor «ethisch» beleid rond kernenergie.

De relevantie van ethiek voor onderzoek en beleid

Onderzoeksvragen van een globaal rechtvaardigingsvraagstuk «voorbij de polarisatie»:

mique largement sous-exploitée. Au vu des difficultés auxquelles la Belgique sera confrontée pour tenir ses engagements de réduction dans un futur proche, il y a un intérêt évident à évaluer et comparer le potentiel de ces aquifères en tant que source d'énergie renouvelable ou réservoir géologique de CO₂.

3. NUCLÉAIRE

EXPOSÉ DE M. GASTON MESKENS, SCK•CEN, SUR LES ASPECTS ÉTHIQUES DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

La pertinence de l'éthique dans la recherche scientifique et la décision politique

Il n'est pas pertinent de parler d'aspects éthiques s'agissant de l'énergie nucléaire. Une technologie ne peut être ni morale, ni immorale.

Si l'on considère l'énergie nucléaire comme une technologie comportant certains risques et «présentant des avantages et des inconvénients», il est pertinent néanmoins d'évoquer le caractère éthique de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans la recherche, l'économie et la politique.

L'éthique caractérise alors les attitudes liées à la transparence et à la reconnaissance de certaines limites et conditions annexes, tant d'un point de vue politique et dans les domaines connexes à la recherche scientifique et à la décision politique, que dans la dynamique entre politique, (économie de l') industrie et science.

La pertinence de l'éthique dans la recherche scientifique et la décision politique

Trois approches:

- l'éthique en tant que moralité – la responsabilité partagée «au-delà de la polarisation»;
- l'éthique en tant que reconnaissance de la complexité;
- l'éthique et la légitimation – en quête d'un encadrement correct d'une politique «éthique» en matière d'énergie nucléaire.

La pertinence de l'éthique dans la recherche scientifique et la décision politique

Questions d'investigation d'une problématique globale de légitimation «au-delà de la polarisation»:

1 – Wat is het relevante kaderwerk en wat zijn de elementen die in rekening moeten gebracht worden als we willen oordelen of het gebruik van kernenergie in energiebeleid kan gerechtvaardigd worden?

2 – Hoe moet de beoordeling principieel georganiseerd worden?

3 – Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen met betrekking tot de argumentaties die bij deze beoordeling kunnen gebruikt worden?

4 – Wat zijn de randvoorwaarden opgelegd door de sociale, politieke en economische «realiteit», en in hoeverre werken ze beperkend op de kwaliteit van de beoordeling?

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk rond kernenergie

1 – thema «energie» internationaal niveau en lange termijn als beleidscontexten;

2 – een behoedzame referentie naar «duurzame ontwikkeling» als «ethische leidraad»;

3 – principiële inspraak van maatschappelijke actoren in onderzoek en beleid;

4 – bespreekbaar maken van «historisch onrecht»

5 – reflexiviteit als attitude op het raakvlak wetenschap – politiek;

6 – transparantie ivm de politiek-economische realiteit;

7 – verantwoordelijkheid voorbij het rechtvaardigingskader van «vreedzaam gebruik»

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk: relevante beleidscontexten

– Thema «energie» als betekenisvolle toepassingscontext;

– Energiebeleid is internationaal beleid;

– Energiebeleid is lange-termijn beleid.

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk: een behoedzame referentie naar «duurzame ontwikkeling»

– een technologie kan op zich niet «duurzaam» zijn, en ook niet «niet duurzaam»;

– irrelevantie van ethisch denken ivm volgende generaties;

– DO = procesdenken; een beleid dat volgende generaties de mogelijkheid geeft zelf een beleid uit te stippen waarin voor- en nadelen kunnen afgewogen worden, en dit volgens hun eigen kennis en waardenkaders;

1 – Quel est le cadre pertinent et quels sont les éléments à prendre en considération pour apprécier la légitimité de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans le cadre de la politique énergétique?

2 – Comment cette appréciation doit-elle en principe s'organiser?

3 – Quelles sont les difficultés et les limitations relatives aux argumentations qui peuvent être développées dans le cadre de cette appréciation?

4 – Quelles sont les conditions annexes qu'imposent la «réalité» sociale, politique et économique, et dans quelle mesure ont-elles un effet restrictif sur la qualité de l'appréciation?

Caractéristiques d'une justification correcte en matière d'énergie nucléaire

1 – thème «énergie», niveau international et long terme en tant que contextes d'action politique;

2 – une référence prudente au «développement durable» en tant que «fil conducteur éthique»;

3 – participation de principe d'acteurs sociaux dans la recherche et le développement;

4 – possibilité d'aborder «l'injustice historique»;

5 – réflexivité en tant qu'attitude aux confins de la science et de la politique;

6 – transparence en matière de réalité politico-économique;

7 – responsabilité au-delà du cadre de justification de «l'utilisation pacifique».

Caractéristiques d'une justification correcte: contextes d'action politique pertinents

– Thème «énergie» en tant que contexte significatif d'application

– La politique énergétique est une politique internationale

– La politique énergétique est une politique à long terme

Caractéristiques d'une justification correcte: une référence prudente au «développement durable»

– En soi, une technologie ne peut être «durable» ni «non durable»;

– Non-pertinence d'une conception éthique en fonction des générations suivantes;

– DD = réflexion par processus; une politique offrant aux générations suivantes la possibilité de définir elles-mêmes une politique permettant de sopeser les avantages et les inconvénients à l'aune de leurs propres connaissances et systèmes de valeurs;

- belang van gezamenlijk schetsen van de «probleemstelling» met inbegrip van het in kaart brengen van onzekerheden, ambiguïteiten, posities, strategieën en waarden.

De verschillende opties voor behandeling van radioactief afval dienen ook in de Belgische context als volwaardige alternatieven naast elkaar beschouwd te worden.

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk: principiële inspraak van maatschappelijke actoren

- Creëren van een maatschappelijk draagvlak voor beleid via betrokkenheid;
- Voorbij het strategisch inkapselen van inspraak – onderwerp van debat;
- Voorbij het strategisch inkapselen van inspraak – justitie ipso facto aanvaarding als finaliteit van het debat;
- Voorbij het ontwijken van het debat rond de rol van kernenergie in internationale besluitvorming.

Een echt gestructureerd maatschappelijk debat over toekomstgericht energiebeleid – en de eventuele rol van kernenergie daarin – dat kadert in een globale visie op duurzame ontwikkeling heeft in België nog nooit plaatsgevonden en is meer dan ooit nodig.

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk - bespreekbaar maken van «historisch onrecht»

- Maatschappelijke actoren baseren hun inschatting van de evolutie in controversiële politieke dossiers op basis van de ervaring die ze hebben met vroegere claims en beloftes in dat dossier
- Het is dan ook belangrijk deze ervaringen bespreekbaar te maken en er lessen uit te trekken

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk – reflexiviteit als attitude op het raakvlak wetenschap – politiek

- Nood aan meer transdisciplinair en inclusief wetenschappelijk onderzoek;
- Voorbij «*science shopping*».

- importance d'esquisser ensemble la «définition du problème», y compris le relevé des incertitudes, ambiguïtés, positions, stratégies et valeurs.

Les différentes options relatives au traitement des déchets radioactifs doivent également être examinées l'une après l'autre en tant qu'alternatives à part entière dans le contexte belge.

Caractéristiques d'une justification correcte: participation de principe des acteurs sociaux

- Création d'une assise sociale en faveur de la politique, par le biais de l'implication;
- Fini le confinement stratégique de la participation – objet du débat;
- Fini le confinement stratégique de la participation – justification au lieu de l'acceptation comme finalité du débat;
- Fini l'évitement du débat sur le rôle de l'énergie nucléaire dans les décisions prises à l'échelle internationale.

Il n'y a jamais eu, en Belgique, de débat social très structuré sur une politique énergétique d'avenir – et le rôle éventuel de l'énergie nucléaire dans ce cadre – qui s'intègre dans une vision globale du développement durable. Or, il est plus que jamais nécessaire.

Caractéristiques d'une justification correcte – ouvrir la discussion sur l'«injustice historique»

- Les acteurs sociaux basent leur évaluation de l'évolution de dossiers politiques controversés sur leur expérience des revendications et des promesses formulées antérieurement dans ce dossier
- Il est dès lors important d'ouvrir la discussion sur ces expériences et d'en tirer des enseignements

Caractéristiques d'une justification correcte – la réflexivité comme attitude sur le plan politico-scientifique

- Nécessité de renforcer l'interdisciplinarité et le caractère inclusif de la recherche scientifique;
- Fini le «shopping scientifique».

Een door de overheid geïnitieerde vergelijkende analyse van het CE2030 rapport met het zogenaamde rapport Tobback⁽¹⁾ en andere vergelijkbare studies dringt zich op.

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk - transparantie ivm de politiek-economische realiteit

—? grootste bedreiging voor een «correct rechtvaardigingsvraagstuk»: de ratio van de internationale marktdynamiek, in interactie met nationale politieke positionering.

— Wat België ook beslist inzake kernenergie, de nucleaire (re)naissance in China, Rusland en de VS gaat de volgende jaren (en mogelijk decennia) gewoon verder, «niet gehinderd» door een appel om de dynamiek te kaderen in een reflectie over rechtvaardiging van de technologie op zich.

Maatschappij heeft recht op transparantie: inzage in politieke agenda's mbt Belgisch nationaal en internationaal (kern)energiebeleid.

«Ethiek van de markt» wordt bepaald door politiek kader en spelregels, niet door «voluntarisme» van de spelers.

Kenmerken van een correct rechtvaardigingsvraagstuk - voorbij het rechtvaardigingskader van «vreedzaam gebruik».

— Engagement in het debat over proliferatie en terreurdreiging;
— Transparantie in de grijze zone tussen vreedzame en militaire toepassingen.

Vanuit ethisch perspectief kan de internationale nucleaire sector enkel het vertrouwen van de maatschappij blijven vragen als ze op een radicale manier zou breken met het verder ontwikkelen en/of ondersteunen van militaire toepassingen.

Er kan (oa. door de *GenIV community*) goede wil getoond worden door, naast het verrichten van technisch-wetenschappelijk onderzoek rond proliferatieresistentie, ook actief een stem te laten horen in het debat rond mogelijk militair gebruik.

Besluit:

Sleutelwoorden voor een maatschappelijk draagvlak voor een duurzaam energiebeleid (met of zonder kern-energie):

⁽¹⁾ Federaal Planbureau (2006), Het klimaatbeleid na 2012: analyse van scenario's voor emissiereductie tegen 2020 en 2050.

Il s'impose que les pouvoirs publics lancent une analyse comparative du rapport CE2030, du «rapport Tobback» ⁽¹⁾ et d'autres études analogues.

Caractéristiques d'une justification correcte – transparence concernant la réalité politico-économique

—? la plus grande menace pour une justification correcte: la raison de la dynamique de marché internationale, en interaction avec le positionnement politique national.

— Quelle que soit la décision de la Belgique en matière d'énergie nucléaire, la (re)naissance nucléaire en Chine, en Russie et aux États-Unis se poursuivra normalement les prochaines années (et peut-être décennies), sans être 'entravée' par une invitation à cadrer la dynamique dans une réflexion sur la justification de la technologie en soi.

La société a droit à la transparence: droit de prendre connaissance des agendas politiques concernant la politique énergétique (nucléaire) belge sur les plans national et international.

L'«éthique du marché» est définie par un cadre politique et des règles du jeu, et non par le 'voluntarisme' des acteurs.

Caractéristiques d'une justification correcte – au-delà du cadre de la justification d'une «utilisation pacifique»

— Engagement dans le débat sur la prolifération et la menace terroriste;
— Transparence dans la zone grise entre applications pacifiques et militaires.

Dans une perspective éthique, le secteur nucléaire international ne peut continuer à demander la confiance de la société que s'il cessait radicalement de développer et/ou de soutenir des applications militaires.

Il est possible de faire preuve de bonne volonté (e.a. via la *GenIV community*) en réalisant des études technico-scientifiques sur la résistance à la prolifération, mais aussi en participant activement au débat sur une éventuelle utilisation militaire.

Conclusion:

Mots clés pour une assise sociale d'une politique énergétique durable (avec ou sans énergie nucléaire):

⁽¹⁾ Bureau fédéral du plan (2006), La politique climatique post-2012: analyse de scénarios de réductions d'émissions aux horizons 2020 et 2050.

- reflexiviteit mbt gebruik van principes, mandaten en kennis
- inspraak via betrokkenheid in onderzoek en beleid
- transparantie mbt politieke en economische agenda's

*
* *

UITEENZETTING VAN PROF. DR. HAMID AÏT ABDERRAHIM¹,

*Director of the Institute of Advanced Nuclear Systems
(SCK•CEN) over het Myrrha Project*

De eerste generatie (GEN.I) reactoren dateert uit de jaren '50. Het betrof experimentele onderzoeksreactoren en eerste prototypen. Op basis van deze reactoren werd GEN.II ontwikkeld die vanaf de jaren '70 in gebruik genomen werd voor commerciële elektriciteitsproductie. De meeste van deze GEN.II-reactoren zijn vandaag nog in werking. 95% ervan zijn watergekoelde reactoren zoals die in Doel en Tihange.

Ondertussen werd gestart met de bouw van de eerste reactoren van GEN.III. Dit GEN.III-type is een evolutionair concept gebaseerd op GEN.II, met een verhoogde economische rentabiliteit en passieve veiligheid.

De GEN.II- en GEN.III-technologieën gebruiken een splijtstof verrijkt tot ~5% in uranium-235, wat voor slechts 0,7% aanwezig is in het natuurlijke uranium. Dit inefficiënte gebruik kan leiden tot de uitputting van de gekende voorraad binnen enkele tientallen jaren. Tevens wordt hoogradioactief afval geproduceerd. Een deel daarvan heeft een lange levensduur en vormt dus een specifieke maatschappelijke bekommernis.

Op basis van de volgende analysecriteria: efficiënt grondstofgebruik, afvalvermindering, verhoging van de veiligheid en de economische rentabiliteit en vermindering van het proliferatierisico werden in 2002² zes mogelijk nieuwe reactortypes geselecteerd voor de vierde generatie. Drie ervan zijn snelle reactoren: de gas, lood en natrium snelle reactoren, en om de duurzaamheid te verhogen wordt deze reactoren GEN.IV uitgebaat met een gesloten brandstofcyclus waar de nuttige splijtstof en het hoogradioactief afval gerecycleerd worden tot nieuwe splijtstof. De eerste commerciële reactoren (van

- réflexivité concernant l'utilisation des principes, mandats et connaissances
- participation grâce à une implication dans la recherche et la politique
- transparence en ce qui concerne les agendas politiques et économiques

*
* *

EXPOSÉ DU PROF. DR. HAMID AÏT ABDERRAHIM¹,

*Director of the Institute of Advanced Nuclear Systems
(SCK•CEN) sur le projet myrrha*

Les réacteurs de la première génération (GEN.I) datent des années 1950. Il s'agissait de réacteurs de recherche expérimentaux et des premiers prototypes. Sur la base de ces réacteurs, on a développé le GEN.II, mis en service dans les années 1970 pour la production commerciale d'électricité. La plupart de ces réacteurs GEN.II sont encore en fonction aujourd'hui. Nonante-cinq pour cent d'entre eux sont des réacteurs refroidis par eau, comme à Doel et à Tihange.

Entre-temps, on a mis en chantier la construction des premiers réacteurs de GEN.III. Cette troisième génération correspond à un concept évolutionnaire basé sur GEN.II, et présentant une rentabilité économique et une sécurité passive accrues.

Les technologies GEN.II et GEN.III utilisent un combustible enrichi à ~5% en uranium-235, qui n'est présent que pour 0,7% dans l'uranium naturel. Cette consommation peu efficace risque d'entraîner l'épuisement des gisements connus en l'espace de quelques décennies. Ces technologies génèrent par ailleurs des déchets hautement radioactifs. Une partie de ceux-ci a une longue durée de vie et constitue, à ce titre, une préoccupation spécifique de la société.

En 2002², sur la base des critères d'analyse suivants: utilisation efficace des matières premières, réduction des déchets, augmentation de la sûreté et de la rentabilité économique et réduction du risque de prolifération, six types de réacteurs ont été sélectionnés pour la quatrième génération. Trois de ceux-ci sont des réacteurs rapides: les réacteurs rapides au gaz, au plomb et au sodium. Pour en augmenter la durabilité, ces réacteurs GEN.IV sont exploités au moyen d'un cycle fermé de combustible, dans lequel le combustible utile et les déchets hautement radioactifs sont recyclés comme du

¹ ANS Institute, SCK•CEN – Boeretang 200, B-2400 Mol. Tél.: +32 14 332277, haitabde@sckcen.be

² «A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems» Décembre 2002 <http://gen-iv.ne.doe.gov/>

¹ ANS Institute, SCK•CEN – Boeretang 200, B-2400 Mol. Tél.: +32 332277, haitabde@sckcen.be.

² «A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems» Décembre 2002, <http://gen-iv.ne.doe.gov/>

het natriumtype) worden verwacht rond 2030. Loodreactoren die potentieel bijkomende voordelen bieden op vlak van veiligheid en de mogelijkheid tot waterstofproductie zullen commercieel beschikbaar zijn rond 2040. Deze datums worden bepaald door technische uitdagingen, maar ook door het engagement van de maatschappij en de industrie. Indien door geopolitieke omstandigheden onze energiebevoorrading in het gedrang zou komen (olie- of gascrisis), zullen het onderzoek en de industriële toepassing versneld moeten worden.

In tegenstelling tot GEN.II, gebruiken GEN.IV-reactoren alles van het natuurlijke uranium inclusief de 99,3% uranium-238 voor elektriciteitsproductie. Dit levert een verhoging van het nuttige gebruik van natuurlijk uranium met een factor 50. Het plutonium, en ook de andere zwaardere elementen, worden ook op efficiënte manier verbrand en niet gescheiden van het gerecycleerde uranium; dit elimineert het risico op proliferatie. Het volume van het radioactief afval wordt gereduceerd met een factor 200 t.o.v. GEN.II-reactoren. Dit afval is niet alleen minder in volume maar ook minder radiotoxisch. Om de toxiciteit van het geproduceerde afval terug te brengen tot het natuurlijke niveau (van uraniumerts) zijn met de GEN.II-types honderdduizenden jaren nodig. Met de GEN.IV-types kan dit teruggebracht worden tot enkele honderden jaren.

GEN.IV-reactoren zijn ook geschikt om het afval van oudere reactoren te verbranden maar in beperkte mate in vergelijking met de kernlading (2 à 5%). Terwijl de zogenaamde ADS-systemen (*Accelerator Driven Systems*) grote hoeveelheden kunnen vernietigen (tot 40%). Uiteraard moet het resterende afval nog steeds op veilige manier geborgen worden.

Vandaag de dag kan men het afval van GEN.II-reactoren volledig en veilig bergen in bv. graniet zoals Finland beslist heeft te doen. Diepe geologische berging in kleiformaties is voor België een wetenschappelijk aanvaardbare oplossing.

Het SCK•CEN kan en wenst bij te dragen aan de vraag naar een duurzame implementatie van kernenergie door de bouw van een nieuwe onderzoekinstallatie. Dit innovatieve systeem, Myrrha genaamd, is gebaseerd op de GEN.IV loodgekoelde ADS-technologie. Dit project zal ook de industrialisatie van de GEN.IV-technologie demonstreren. De start van de bouwwerken is voorzien in 2014 en uitbating is voorzien voor 2020.

*
* *

combustible neuf. Les premiers réacteurs commerciaux (du type sodium) sont attendus d'ici à 2030. Les réacteurs au plomb, qui présentent des avantages potentiels supplémentaires en matière de sûreté et de possibilité de production d'hydrogène, seront disponibles sur le marché aux alentours de 2040. Ces dates sont définies par les défis techniques, mais aussi par l'engagement de la société et de l'industrie. Si les circonstances géopolitiques mettaient en péril notre approvisionnement énergétique (crise du pétrole ou du gaz), il conviendrait d'en accélérer la recherche et l'application industrielle.

Contrairement aux réacteurs GEN.II, les réacteurs GEN.IV utilisent tout l'uranium naturel, y compris les 99,3% d'uranium-238 pour la production d'électricité, ce qui accroît la valorisation d'uranium naturel d'un facteur 50. Le plutonium, ainsi que les autres éléments plus lourds, sont également brûlés efficacement, sans être séparés de l'uranium recyclé, ce qui élimine le risque de prolifération. Le volume des déchets radioactifs est réduit d'un facteur 200, par rapport aux réacteurs GEN.II. Ces déchets sont non seulement moins volumineux, mais également moins radiotoxiques. Pour que la toxicité des déchets produits soit ramenée au niveau naturel (du minerai d'uranium), il faut quelques centaines de milliers d'années avec les réacteurs de type GEN.II. Avec les réacteurs de type GEN.IV, cette durée peut être ramenée à quelques centaines d'années.

Les réacteurs GEN.IV conviennent également pour brûler les déchets de réacteurs plus anciens, mais dans une mesure limitée comparativement à la charge nucléaire (2 à 5%), alors que les systèmes ADS (*Accelerator Driven Systems*) peuvent détruire de grandes quantités (jusqu'à 40%). Les déchets restants doivent évidemment encore être stockés de manière sûre.

De nos jours, il est possible de stocker la totalité des déchets des réacteurs de type GEN.II en toute sécurité, par exemple dans du granit, comme la Finlande a décidé de le faire. Un enfouissement géologique dans des formations argileuses constitue une solution scientifiquement acceptable pour la Belgique.

Le SCK•CEN peut et souhaite contribuer à la demande de mise en œuvre durable de l'énergie nucléaire en construisant une nouvelle installation de recherche. Ce système innovateur, appelé Myrrha, est basé sur la technologie ADS avec refroidissement au plomb, une technologie GEN.IV. Ce projet fera également la démonstration de l'industrialisation de la technologie GEN.IV. Le début des travaux de construction est prévu pour 2014 et l'exploitation est prévue pour 2020.

*
* *

**UITEENZETTING VAN DE HEER
E. DE KEULENEER (SOLVAY BUSINESS SCHOOL),
DESKUNDIGE INZAKE AFSCHRIJVING VAN
KERNCENTRALES**

ELEKTRICITEIT EN HET ALGEMEEN BELANG

Electrabel is geen gewoon bedrijf. Zij heeft over de laatste decennia heen een monopoliepositie kunnen opbouwen, met uitdrukkelijke verbintenissen, vrijwillig getekend, om dit te mogen doen in een gecontroleerd kader die haar winsten garandeerden, maar haar ook enkele plichten gaf. Zo lijkt Electrabel op een ander grote instelling met een duidelijk doeleinde van algemeen belang, de Nationale Bank van België. Het zou abnormaal zijn dat de controleinstellingen en de overheid een eenzijdige ontkenning van conventies in de laatste 15 à 20 jaar gewoon toelaat. Deze houding maakt de liberalisering van de elektriciteitsmarkt in België gevaarlijk. De overheid heeft de plicht er iets aan te doen.

Sedert 1955 werd op vraag van de elektriciteitsmaatschappijen een reglementair kader vastgelegd om concurrentie in de sector te vermijden en de investeringen conform aan de behoeften te programmeren. De elektriciteitsbedrijven kregen sectoriële of territoriale monopolies, een gegarandeerde winstmarge en iedereen verbond zich ertoe het systeem te beheren «in voortzetting van het algemeen belang».

De tarieven moesten de kosten weerspiegelen (wat men een systeem noemt van «kost plus»), en de elektriciteitsbedrijven (privé en publieke) verbonden zich om hun kosten te minimaliseren.

De controle van het systeem werd vanaf 1955 geleidelijk aan toevertrouwd aan de sociale partners, binnen het Controlecomité van de Elektriciteit en de Gas, onder de ultieme verantwoordelijkheid van de minister van Economische Zaken en de regering.

Dit alles klinkt goed op papier, maar wat ziet men in de laatste 20 jaar gebeuren?

Vooreerst werden de kosten niet geminimaliseerd. Electrabel heeft sedert de jaren 80 de prijzen artificieel hoog gehouden door versnelde afschrijvingen toe te passen (afschrijvingen op 20 jaar voor een nucleaire centrale die minimum 40 jaar in werking is, of afschrijvingen op 5 jaar voor een transformatiestation die 15 à 20 jaar werkt, of afschrijvingen op 20 jaar van pijlers die 50 of 75 jaar kunnen meegaan ...).

**EXPOSÉ DE M. E. DE KEULENEER (SOLVAY BUSINESS SCHOOL), EXPERT EN AMORTISSEMENTS
DE CENTRALES NUCLÉAIRES**

L'ÉLECTRICITÉ ET L'INTÉRÊT GÉNÉRAL

Electrabel n'est pas une entreprise ordinaire. Au cours des dernières décennies, elle a pu développer une position monopolistique, comportant des engagements explicites qu'elle a signés volontairement afin de pouvoir le faire dans un cadre contrôlé lui garantissant ses bénéfices tout en lui imposant quelques obligations. C'est ainsi qu'Electrabel ressemble à une autre grande institution poursuivant un objectif clair d'intérêt général, la Banque nationale de Belgique. Il serait anormal que les institutions de contrôle et les autorités permettent simplement une dénégation unilatérale de conventions au cours des 15 à 20 dernières années. Au vu d'une telle attitude, la libéralisation du marché de l'électricité est dangereuse en Belgique. Les autorités ont le devoir d'agir à ce niveau.

Depuis 1955, un cadre réglementaire a été arrêté, à la demande des compagnies d'électricité, afin d'éviter la concurrence dans le secteur et de programmer les investissements conformément aux besoins. Les entreprises d'électricité ont obtenu des monopoles sectoriels ou territoriaux, une marge bénéficiaire garantie et chacun s'engageait à gérer le système «en poursuivant l'intérêt général».

Les tarifs devaient refléter les coûts (ce que l'on appelle un système «cost plus») et les entreprises d'électricité (privées et publiques) s'engageaient à minimaliser les coûts.

À partir de 1955, le contrôle du système a été confié peu à peu aux partenaires sociaux, au sein du Comité de contrôle de l'électricité et du gaz, sous la responsabilité ultime du ministre des Affaires économiques et du gouvernement.

Si tout cela sonne bien sur papier, qu'observe-t-on au cours des 20 dernières années?

Tout d'abord, les coûts n'ont pas été minimalisés. Depuis les années 80, Electrabel a maintenu les prix à un niveau élevé de manière artificielle en procédant à des amortissements accélérés (amortissements en 20 ans d'une centrale nucléaire qui fonctionne pendant 40 ans au moins, ou amortissements en 5 ans d'une station de transformation qui fonctionne pendant 15 à 20 ans, ou amortissements en 20 ans de pylônes qui peuvent résister pendant 50 à 75 ans, ...).

Ten tweede, wanneer die snelle afschrijvingen tot een einde kwamen, werden deze dalende afschrijvingskosten niet korrekt in de prijzen toegepast. De weinige prijsdalingen sinds ongeveer 1995 zijn minder geweest dan de kostendalingen, en de prijzen zijn zelfs dikwijls gestegen, zonder reden (olieprijzen hebben praktisch geen invloed op productiekostprijzen in België), in feite omwille van ondoorzichtige en onverantwoorde indexatiesystemen; daardoor is de vergoeding op het eigen vermogen (die volgens de conventies 8 à 12% moest zijn) gestegen tot 20% tussen 1995 en 2000 en waarschijnlijk meer dan 60% vandaag op de Belgische productieactiviteiten. Een reusachtige en abnormale «kosten van kapitaal», waarschijnlijk de hoogste ter wereld. Een typische monopolierente die door de meeste economen schadelijk voor de economie wordt beschouwd.

In feite heeft de liberalisering tot nu toe alleen Electrabel bevoordeeld. Alle kosten van de voormalige geregeleerde situatie (pensioenen, substitutie-inkomen voor gemeenten, ontmanteling van kernreactoren in Dessel en Mol) worden doorgerekend aan de consumenten via transport- en distributietarieven (Elia taks enz.), en alle voordelen uit het verleden (te snelle afschrijvingen van kerncentrale en transportmaterieel, monopolie posities,...) werden geprivatiseerd.

In plaats van het algemeen belang en minimale kosten na te streven, heeft dus Electrabel kostaanbiddingen kunstmatig verhoogd (vooral de afschrijvingen en de kapitaalkosten) en hun winsten gemaximaliseerd. Het gebrek aan overgangsmatregelen naar liberalisering, die in feite een versterking van de monopolies in de laatste jaren hebben toegelaten, wordt dus een «detournement» van het systeem van algemeen belang naar het voordeel van Electrabel alleen. Zelfs de creatie van Elia (en Fluxys) via splitsing van Electrabel (en Distrigaz) gebeurde met abnormale herwaarderingen van de te snel afgeschreven materialen.

Electrabel heeft systematisch de conventies de laatste 20 jaar verraden, ten minste voor wat betreft de noodzakelijke afschrijvingen van productie en transportmaterieel. De leugens zijn nu duidelijk, gezien het materieel, dat volledig is afgeschreven, nog perfect werkt en vele jaren kan werken. Het Controlecomité voor Gas en Elektriciteit is toen zeer lichtgelovig geweest. De Belgische consumenten hebben daarvoor decennia lang duur betaald. De impliciete en expliciete belofte van Electrabel (nog formeel herhaald begin van de jaren 2000, toen het kalender van de liberalisering al gekend was) dat, dankzij «voorzichtige» afschrijvingen de kosten «later» gingen

Deuxièmement, lorsque les amortissements rapides sont arrivés à leur terme, ces coûts d'amortissement en baisse n'ont pas été répercutés correctement sur les prix. Depuis 1995 environ, les rares diminutions des prix ont été moins importantes que les diminutions des coûts et les prix ont souvent augmenté sans raison (les prix pétroliers n'ont pratiquement aucune incidence sur les coûts de production en Belgique), en fait à cause de formules d'indexation opaques et injustifiées; par conséquent, la rémunération nette pour les fonds propres (qui devait être de 8 à 12% en vertu des conventions) a augmenté jusqu'à atteindre 20% entre 1995 et 2000, et probablement plus de 60% aujourd'hui sur les activités belges de production. Soit un «coût du capital» gigantesque et anormal – il s'agit probablement du plus élevé du monde. Il s'agit d'une rente de monopole typique, considérée par la plupart des économistes comme néfaste pour l'économie.

En fait, la libéralisation n'a favorisé qu'Electrabel jusqu'à présent. Tous les coûts de l'ancien régime régulé (pensions, revenu de substitution pour les communes, démantèlement des réacteurs nucléaires à Dessel et à Mol) sont répercutés sur les consommateurs par le biais des tarifs de transport et de distribution (taxe Elia, etc.), et tous les avantages du passé (amortissement trop rapide de centrale nucléaire et de matériel de transport, positions monopolistiques,...) ont fait l'objet d'une privatisation.

Au lieu de tendre vers l'intérêt général et des coûts minimaux, Electrabel a donc augmenté artificiellement les coûts annoncés (concernant les amortissements et les coûts de capital principalement) et maximisé ses bénéfices. L'absence de mesures transitoires sur la voie de la libéralisation, ce qui a en fait permis le renforcement des monopoles ces dernières années, équivaut ainsi à un «détournement» du système de l'intérêt général pour le seul profit d'Electrabel. Même la création d'Elia (et de Fluxys), nées de la scission d'Electrabel (et de Distrigaz), s'est accompagnée de revalorisations anormales de matériaux amortis trop rapidement.

Au cours des 20 dernières années, Electrabel a systématiquement violé les conventions, à tout le moins en ce qui concerne les amortissements nécessaires du matériel de production et de transport. Les mensonges apparaissent à présent au grand jour, étant donné que le matériel, complètement amorti, est encore en parfait état de fonctionnement pour de nombreuses années. À l'époque, le Comité de contrôle de l'électricité et du gaz a été très crédule. Les consommateurs belges l'ont payé cher pendant des décennies. Les promesses explicites et implicites d'Electrabel (encore réitérées formellement au début des années 2000, lorsque le calendrier de la

dalen, zou een tweede leugen kunnen worden, als de overheid er niets aan doet.

De Belgische overheid moet haar verantwoordelijkheden nemen en eindelijk correcte regulatie toepassen. Belgische municipalisten moeten ook begrijpen dat alle tariefverhogingen van netwerken, en alle gestes van Electrabel naar intercommunales toe in feite betaald worden door de consumenten, en dit tegenstrijdig met het algemeen belang.

De overheid kan verschillende maatregelen nemen, via de wet, reglementen en prijscontroles en *überhaupt* een versterking van de machten van de C.R.E.G., die de regulatie moeten toepassen, om ervoor te zorgen dat deze grove ontkenning van getekende conventies en misbruik van dominante positie tot een einde komt. De liberalisering zonder voorwaarden van een privémonopolie, die zoveel beschermingen heeft gekregen en nog krijgt, is gewoon absurd. De splitsing van de transportnetwerken (Elia en Fluxys) is nutteloos als die onder dominante invloed van Electrabel blijven, zoals vandaag. De regulatie moet eindelijk in het belang van de markt werken. De productiekosten van kerncentrales in België zijn zo laag en de winstmarges zo hoog dat er geen reden is om de voortdurende subsidiëring (onder andere kosteloze beperking van burgerrechtelijke schadeverzekering) te handhaven: er is ook veel ruimte om de kosten uit het verleden en de meerkosten van hernieuwbare energie door de productiesector te laten betalen, en stabiele en lage elektriciteitsstarieven aan iedere Belgische consument aan te bieden, zoals voorzien en beloofd was. De huidige toestand veroorzaakt transferts van ongeveer 1 à 1,5 miljard euro per jaar ten nadele van de Belgische economie: de massale subsidiëring van Electrabel door de Belgische burger en bedrijfsleven is onverantwoord en strijdig met concurrentie beginselen.

*
* *

libéralisation était déjà connu), selon lesquelles les prix allaient baisser «plus tard», grâce à des amortissements «prudents», pourraient devenir un deuxième mensonge si les pouvoirs publics ne réagissent pas.

Les autorités belges doivent prendre leurs responsabilités et mettre en oeuvre in fine une régulation correcte. Il importe également que les municipalistes belges comprennent que toutes les augmentations tarifaires de réseaux et toutes les faveurs d'Electrabel envers les intercommunales sont, en réalité, payés par les consommateurs et ce, contrairement à l'intérêt général.

Les autorités peuvent prendre diverses mesures légales, réglementaires et visant au contrôle des prix et, évidemment, en renforçant les pouvoirs de la C.R.E.G. qui doit appliquer la régulation, pour faire en sorte que ce déni notoire des conventions signées et cet abus de position dominante prennent fin. La libéralisation, si elle n'est pas assortie de conditions relatives au monopole privé, qui a bénéficié et bénéficie encore de nombreuses protections, est tout simplement absurde. La scission des réseaux de transport (Elia et Fluxys) n'a aucune utilité si ceux-ci restent dans la sphère d'influence d'Electrabel, comme c'est le cas aujourd'hui. La régulation doit, au final, agir dans l'intérêt du marché. Les coûts de production des centrales nucléaires en Belgique sont tellement bas et les marges bénéficiaires tellement élevées qu'il n'y a aucune raison de maintenir la subvention permanente (consistant notamment à plafonner sans frais l'assurance en dommages civils): il existe aussi une marge de manœuvre considérable permettant d'imposer au secteur de la production la prise en charge des coûts du passé et des surcoûts liés aux énergies renouvelables et d'offrir à tout consommateur belge des tarifs d'électricité stables et bas, ainsi qu'il avait été prévu et promis. La situation actuelle génère des transferts d'environ 1 à 1,5 milliards d'euros par an au détriment de l'économie belge: la subvention massive d'Electrabel par le citoyen belge et les entreprises est injustifiée et contraire aux principes de la concurrence.

*
* *

**UITEENZETTING VAN DE VERTEGENWOORDIGER
VAN EPZ (ELEKTRICITEITS- EN PRODUCTIE-
MAATSCHAPPIJ ZUID NEDERLAND)
(DE HEER BONGERS) – «BORSSELE-SCENARIO»**

De heer Bongers licht toe dat kernenergie vanaf de jaren '60 in Nederland tot zware discussie heeft geleid. In 1994 vond een parlementair debat plaats over de toekomst van de kerncentrale te Borssele en beloofde de Regering de sluiting tegen 31 december 2003, evenals de toezegging dat deze datum zou worden ingeschreven in de bedrijfsvergunning. In 1998 – nog steeds onder het gereguleerde regime – werd de sluiting ingeschreven in de vergunning. Vervolgens ging het personeel in beroep tegen deze «overheidsmaatregel» en de Raad van State bestempelde het opnemen van de datum in die vergunning als een onrechtmatige daad. Daarop voerde de regering aan dat er een «afpraak» was gemaakt met de EPZ-directie, maar deze laatste ontkende dit. De regering bracht de zaak voor de rechter, die uiteindelijk concludeerde dat er geen sprake was van een «afpraak». In 2001 werd de elektriciteitssector in Nederland geliberaliseerd. In 2003 trad een nieuwe regering aan, die in haar regeerprogramma verklaarde dat, ondanks de liberalisering, het kabinet zou zorgen voor de sluiting van Borssele in 2013. Vervolgens vroeg de staatssecretaris voor Milieu of de EPZ-directie bereid was te sluiten in 2013. Welnu, EPZ antwoordde negatief en wel om verschillende redenen: de directie heeft vertrouwen in kernenergie en de centrale is veilig; er is ondertussen een mondiale consensus dat kerncentrales 60 jaar in bedrijf kunnen blijven; de centrale is zeer winstgevend; de sluiting zou leiden tot een bijkomende uitstoot van broeikasgassen van 1,5 MIO ton. De Nederlandse overheid bleef zoeken naar (o.a. juridische) mogelijkheden om de centrale toch te sluiten: het bleek dat zulks steeds mogelijk zou zijn, op basis van het algemeen belang, mits een compensatieregeling werd uitgewerkt. De compensatie zou een groot bedrag zijn. Uit onderzoek bleek dat Borssele veilig kan worden geëxploiteerd tot in 2034 en ook de overheid liet een studie uitvoeren m.b.t. de potentiële emissiereducties. Op grond van deze studie werd EPZ in 2005 benaderd met het oog op het open houden van Borssele voorbij 2013 zonder dat de verdere «verduurzaming» van de elektriciteitsproductie hierbij in het gedrang mocht komen.

Dit leidde tot een constructief overleg tussen de Nederlandse Overheid EPZ en de aandeelhouders van EPZ (Essent en Delta). Dit resulteerde in een privaatrechtelijk convenant, bestaande uit 3 punten:

1) Borssele mag open blijven tot in 2034 en zulks zonder de politieke interventies (tenzij uiteraard, de veiligheid niet meer zou zijn gegarandeerd). Tegelijkertijd

**EXPOSÉ DU REPRÉSENTANT D'EPZ (ELEKTRICITEITS- EN PRODUCTIEMAATSCHAPPIJ ZUID NEDERLAND)
(M. BONGERS) – «SCÉNARIO BORSSELE»**

M. Bongers explique que depuis les années '60, l'énergie nucléaire a fait l'objet d'une grande polémique aux Pays-Bas. En 1994, un débat parlementaire sur l'avenir de la centrale nucléaire de Borssele s'est ouvert et le gouvernement a promis la fermeture de celle-ci pour le 31 décembre 2003, ainsi que l'inscription de cette date dans le permis d'exploitation. En 1998 – c'est-à-dire toujours sous le régime régulé –, la fermeture a été inscrite dans le permis. Le personnel a ensuite introduit un recours contre cette «mesure étatique». Le Conseil d'État a jugé que l'inscription de la date dans le permis était constitutive de faute. Le gouvernement a ensuite invoqué la conclusion d'un «accord» avec la direction d'EPZ. Cette dernière, a nié l'existence d'un tel accord, et le gouvernement a saisi la justice. Le tribunal a conclu à l'absence d'accord. En 2001, le secteur de l'électricité néerlandais a été libéralisé. En 2003, un nouveau gouvernement est entré en fonction. Il a inscrit dans son programme gouvernemental que malgré la libéralisation, le cabinet veillerait à ce que la centrale de Borssele soit fermée en 2013. Le secrétaire d'État à l'Environnement a ensuite demandé si la direction d'EPZ était disposée à fermer la centrale en 2013. EPZ a répondu par la négative, en invoquant plusieurs raisons: la direction a confiance en l'énergie nucléaire; il existe aujourd'hui un consensus mondial sur le fait que les centrales nucléaires peuvent rester en activité pendant 60 ans; la centrale est très rentable; sa fermeture générerait 1,5 million de tonnes supplémentaires d'émissions de gaz à effets de serre. Les autorités néerlandaises continuèrent à chercher des moyens (notamment juridiques) de fermer la centrale: il s'avéra que cette fermeture serait toujours possible, pour des motifs d'intérêt général, moyennant l'élaboration d'un régime de compensation. Cette compensation représenterait un montant important. Une étude a révélé que la centrale de Borssele peut être exploitée en toute sécurité jusqu'en 2034. Les pouvoirs publics ont, eux aussi, commandé une étude sur les réductions potentielles d'émissions. Sur la base de cette dernière étude, EPZ a été approchée en 2005 en vue du maintien en service de la centrale de Borssele après 2013 sans que la «durabilisation» de la production d'électricité puisse s'en voir compromise.

Cela a débouché sur une concertation constructive entre les autorités néerlandaises EPZ et les actionnaires de EPZ (Essent et Delta), qui a conduit à la conclusion d'une convention de droit privé, contenant trois points:

1) La centrale de Borssele peut rester ouverte jusqu'en 2034, et ce, sans interventions politiques (à moins que la sécurité ne soit plus garantie, bien en-

moet EPZ zorgen dat de kerncentrale in Borssele blijft behoren tot de 25% veiligste kerncentrales in het Westen (tot 2034);

2) De verduurzaming van de elektriciteitsproductie wordt bevorderd door de aandeelhouders van EPZ, die terzake een resultaatsverbintenis aangaan (beide dienen elk 100 Mlo euro te investeren in duurzame elektriciteitsproductie) en een fonds in te stellen van 50 Mlo euro;

3) De centrale wordt onmiddellijk ontmanteld nadat de uitbating wordt stopgezet in 2034.

Het Parlement heeft hiermee ingestemd en op 16 juni 2006 werd het Convenant ondertekend.

De heer Bongers besluit dat het Borssele-verhaal de maatschappelijke aanvaarding van kernenergie een impuls lijkt te hebben gegeven, zodat nu het maatschappelijk draagvlak voor kernenergie in Nederland is vergroot. D.w.z. indien de overheid een duidelijke stap zet dan lijkt dit een invloed op de maatschappelijke discussie te hebben.

*
* *

UITEENZETTING VAN DE HEER JEAN-PAUL MINON (DIRECTEUR-GENERAAL VAN DE NIRAS)

De NIRAS heeft tot taak alle radioactief afval te beheeren door milieu- en maatschappijvriendelijke oplossingen te ontwikkelen en uit te werken.

Daartoe beschikt de NIRAS over een afvalbeheersysteem dat totaaloplossingen biedt die berusten op een evenwicht tussen de technische, economische en maatschappelijke aspecten, opdat de toekomstige generaties geen buitensporige kosten zouden moeten dragen.

De NIRAS beschermt dus de samenleving en het milieu tegen potentiële, aan radioactieve stoffen verbonden hinder welke voortvloeit uit nucleaire en niet-nucleaire activiteiten. Aangezien die taak een werk van lange adem is, houdt de NIRAS daar bij de uitvoering ervan rekening mee, en is zij ook bedacht op de evolutie van de maatschappelijke, technische en economische context.

De vier basistaken zijn: de inventaris, het beheersysteem, de ontmanteling en de behandeling van verrijkte splijtstoffen.

Het beheersysteem van de NIRAS neemt een evenwicht in acht tussen de technische, economische en maatschappelijke aspecten, en omvat de volgende taken:

tendu). Dans le même temps, EPZ doit veiller à ce que la centrale nucléaire de Borssele demeure parmi les 25% de centrales nucléaires les plus sûres de l'Occident (jusqu'en 2034).

2) La durabilisation de la production d'électricité est promue par les actionnaires de EPZ, qui contractent une obligation de résultat en la matière (ils doivent, tous deux, investir 100 millions euros dans la production d'électricité durable) et créent un fonds de 50 millions euros.

3) La centrale est immédiatement démantelée dès la fin de l'exploitation en 2034.

Le Parlement a marqué son accord et la convention a été signée le 16 juin 2006.

M. Bongers conclut que le cas de Borssele semble avoir contribué à l'acceptation sociale de l'énergie nucléaire, de sorte que l'assise sociale en faveur de l'énergie nucléaire s'est accrue aux Pays-Bas. C'est-à-dire que si les autorités prennent une initiative claire, cela semble influencer la discussion au sein de la société.

*
* *

EXPOSÉ DE M JEAN-PAUL MINON (DIRECTEUR GÉNÉRAL ONDRAF)

L'ONDRAF a pour mission de gérer tous les déchets radioactifs par le développement et la mise en oeuvre de solutions respectueuses de la société et de l'environnement

Pour ce faire, l'ONDRAF dispose d'un système de gestion des déchets qui offre des solutions intégrales reposant sur un équilibre entre les aspects techniques, économiques et sociétaux et ce, afin que les générations futures n'aient pas à supporter de charges excessives

L'ONDRAF protège donc la société et l'environnement contre toutes les nuisances potentielles liées aux matières radioactives qui résultent des activités nucléaires et non nucléaires. Etant donné que cette mission se situe dans un horizon temporel très long, l'ONDRAF en tient compte dans son exécution et fait aussi attention à l'évolution du contexte sociétal, technique et économique.

Quatre missions de base: l'inventaire, le système de gestion, le déclassé et le traitement des matières fissiles enrichies.

Le système de gestion de l'ONDRAF respecte un équilibre entre les aspects techniques, économiques et sociétaux et comprend les missions suivantes:

- voorkomen, beperken, sorteren en bepalen;
- het volume verminderen;
- stabiliseren en afzonderen;
- voorlopig opslaan;
- beheren op lange termijn.

Afval van categorie A

Het geïntegreerd project voor de oppervlakteberging in Dessel van het laag- en middelactief kortlevend afval (afval van categorie A), waarvan de exploitatie gepland is voor 2016, voorziet in uiteindelijke oppervlakteberging met handhaving van een participatieproces; bovendien kan het geïntegreerd project verder worden uitgebouwd.

Dat geïntegreerd project werd gezamenlijk geconcipeerd en ontwikkeld in, partnerschap met de gemeenten Dessel en Mol.

Afval van categorie B en C

Het langetermijnbeheer van hoogactief langlevend afval (afval van categorie B en C) gebeurt door het te bergen in een stabiele geologische laag; van die oplossing wordt internationaal erkend dat ze voor mens en milieu een passieve bescherming op zeer lange termijn kan bieden (isolatie en afzondering met behulp van meervoudige barrières; opsluiting van de radioactiviteit in de geologische formatie).

De berging in de Boomse kleilaag is de referentieoplossing in België wat afval van categorie B betreft.

Er moet dus principieel tot berging in een geologische laag worden besloten. Afval van categorie B en C zal nu eenmaal worden geproduceerd ongeacht de toekomst van kernenergie en ongeacht de terzake gekozen benaderingen. De wetenschappelijke en technische grondslagen bestaan weliswaar, maar moeten wel worden bevestigd.

Afvalplan

Het vormt het middel om:

- de maatschappelijke dialoog te sturen;
- alternatieve of aanvullende opties te bepalen;
- de verschillende partijen welke die zaak aanbelangt, te betrekken bij de uitbouw van het besluitvormingsproces;
- verder werk te maken van een oplossing op lange termijn.

- prévenir, limiter, trier et identifier;
- diminuer le volume;
- stabiliser et confiner;
- entreposage provisoire;
- gestion à long terme.

Déchets de catégorie A

Le projet intégré d'enfouissement en surface à Dessel des déchets à basse et moyenne radioactivité avec durée de vie courte (déchets de catégorie A): son exploitation est prévue à l'horizon 2016: il prévoit un dépôt final en surface avec maintien d'un processus participatif; en outre, le projet intégré peut être développé plus avant.

Ce projet intégré a vu sa conception et son développement effectués en partenariat de communes de Mol et Dessel.

Déchets de catégories B et C

La gestion à long terme des déchets hautement radioactifs avec longue durée de vie (déchets des catégories B et C) se fait par la mise en dépôt au sein d'une formation géologique stable; cette solution est internationalement reconnue comme à même d'assurer une protection passive à très long terme de l'homme et de l'environnement (isolation et confinement par des barrières multiples; piégeage de la radioactivité dans la formation géologique)

La solution de référence en Belgique pour ces déchets de catégories B et C est l'enfouissement dans l'argile de Boom.

Une décision de principe est donc nécessaire sur la mise en dépôt géologique. Des déchets de catégories B et C seront produits, quel que soit l'avenir de l'énergie nucléaire et quelles que soient les filières choisies. Les bases scientifiques et techniques existent mais doivent être confirmées.

Plan déchets

Il est l'outil pour:

- organiser le dialogue sociétal;
- définir des options alternatives ou complémentaires;
- impliquer les différentes parties concernées dans le développement du processus de décision;
- poursuivre le travail sur une solution pour la gestion à long terme;

Financiering

De bij overeenkomst vastgelegde regeling zoals bepaald in het koninklijk besluit van 16 oktober 1991 houdende wijziging van het koninklijk besluit van 30 maart 1981 houdende bepaling van de opdrachten en de werkingsmodaliteiten van de Openbare Instelling voor het beheer van radioactief afval en splijtstoffen, voorziet in het volgende:

- financieel evenwicht volgens het beginsel dat de vervuiler betaalt;
- overleg met de belangrijkste producenten alsook de verplichting overeenkomsten te sluiten met hen en met de Staat om de technische passiva te financieren;
- betaling tegen kostprijs van de kortetermijnprestaties volgens de uitgavenramingen op lange termijn (opslag, berging);
- spreiding van de vaste kosten volgens objectieve verdeelsleutels;
- de mogelijkheid een Fonds op Lange Termijn (FLT) op te richten.

Dat Fonds op Lange Termijn (FLT):

- waarborgt de NIRAS dat ze haar vaste en variabele kosten binnen het «*ongoing concern*»-scenario kan dekken;
- berust op de beginselen dat capaciteit wordt voorbehouden, dat de tarieven worden vastgelegd en dat een contractuele garantie geldt;
- voorziet in ophalingsovereenkomsten volgens tarieven op basis van de kosten voor de technische verwezenlijking van een bergingsinstallatie, zonder rekening te houden met eventuele niet-technische kosten;
- is niet beperkt in de tijd.

De mate waarin dat fonds wordt gestijfd hangt af van de aangeleverde hoeveelheden afval. Voorts geldt daarbij dat de niet-gedekte kosten, de uitstapvoorwaarden en de vijftigjarige aansprakelijkheid gezamenlijk door de producenten worden gedragen.

*
* *

UITEENZETTING VAN PROF. EM. P.E. VANDENPLAS, COMITÉ VAN DE ACADEMIE VOOR WETENSCHAPPEN EN TECHNIEK

De gecontroleerde thermonucleaire fusie : een belangrijke energiebron voor de mensheid

Financement

Le système conventionnel prévu par l'arrêté royal du 16 octobre 1991 modifiant l'arrêté royal du 30 mars 1981 déterminant les missions et fixant les modalités de fonctionnement de l'organisme public de gestion des déchets radioactifs et des matières fissiles prévoit:

- l'équilibre financier selon le principe du pollueur-payeur;
- la concertation avec les producteurs principaux et l'obligation d'établir des conventions avec eux et avec l'état pour le financement des passifs techniques;
- le paiement à prix coûtant des prestations à court terme et selon les charges estimatives des dépenses à long terme (entreposage, dépôt final);
- la répartition des coûts fixes selon des clés objectives;
- la possibilité de créer un fonds des missions à long terme (FLT).

Ce fonds à long terme (FLT):

- garantit à l'ONDRAF la couverture des coûts fixes et variables dans le scénario «*ongoing concern*»;
- repose sur les principes de la réservation de capacité, la détermination tarifaire et la garantie contractuelle;
- prévoit des contrats d'enlèvement suivant des tarifs basés sur les coûts de réalisation technique d'une installation d'enfouissement et sans prise en compte d'éventuels coûts non techniques;
- n'est pas limité dans le temps.

L'alimentation de ce fonds dépend des quantités de déchets fournies, repose sur une mutualisation des coûts non couverts entre producteurs, des conditions de sortie et une responsabilité de cinquante ans.

*
* *

EXPOSÉ DU PROFESSEUR ÉM. P.E. VANDENPLAS, COMITÉ DE L'ACADÉMIE POUR LES APPLICATIONS DE LA SCIENCE

La fusion thermonucléaire contrôlée: une source majeure d'énergie pour l'humanité

1. Inleiding

Kernfusie is de bron van de straling van de zon en van de andere sterren. Ze bezit het potentieel van een aard-energiebron en ze is intrinsiek veilig en milieuvriendelijk. Het onderzoek inzake gecontroleerde thermonucleaire fusie is begonnen aan het begin van de jaren '50. Het is volledig gedeclineerd sinds 1958 wegens het gebrek aan militaire implicaties.

Bij kernsplijting wordt een zeer zwaar atoom (kern) in twee gespleten door een invallend neutron en wordt een klein gedeelte van de massa, Δm , omgezet in energie ($E = c^2 \Delta m$). Kernfusie bestaat er daarentegen in dat twee lichte kernen (bijvoorbeeld waterstofisotopen) samensmelten en een zwaardere kern vormen (bijvoorbeeld helium), die een beetje lichter is dan de twee oorspronkelijke kernen samen; ook hier wordt het verschil in massa, Δm , omgezet in energie volgens de formule $E = c^2 \Delta m$. Die twee kernen zijn echter positief geladen en stoten elkaar dus af. Om ze te doen samensmelten, is bijgevolg veel energie nodig om de sterke elektrische afstoting te overwinnen zodat de nucleaire aantrekkingskracht, die op zeer korte afstand veel sterker is, de nieuwe stabiele kern kan vormen. Opdat de atomen van een gas een grote energie uit thermische agitatie kunnen hebben, is een zeer hoge temperatuur vereist (miljoenen graden). Bij dergelijke hoge temperaturen botsen de atomen en maken ze elektronen los (die negatief geladen zijn) van de kern (die positief geladen is) om aldus te komen tot een nieuwe toestand van de materie die «plasma» wordt genoemd en die bestaat in een zee van elektronen en ionen in een proces van elektromagnetische wisselwerking.

Hoe kan dat hete plasma worden opgesloten? In een ster zoals de zon gebeurt dat door de zwaartekracht van die enorme massa die een compact plasma (75 % waterstof) met een temperatuur van ongeveer 15 miljoen graden opsluit. De waterstof wordt door opeenvolgende reacties langzaam samengesmolten tot helium en maakt daarbij de energie vrij die het leven op aarde mogelijk maakt. Als men daarentegen op aarde een kleine zon wil creëren in een volume van enkele duizenden m³ is de zwaartekracht absoluut onvoldoende om de energiedeeltjes op te sluiten. Wij moeten het hete plasma van ionen en elektronen dus op een andere manier afzonderen. Die bestaat erin een «magnetische fles»* te creëren door gebruik te maken van de magnetische velden die

* Wij laten hier onvermeld de inertiele fusie-energie, waarin een D-T-prill wordt samengeperst en door laserstralen of door energierijke ionen- of elektronenbundels op hoge temperatuur wordt gebracht. Dat leidt tot een microexplosie. Die aanpak is thans veel verder verwijderd van een energietoepassing dan de magnetische fusie.

1. Introduction

La fusion nucléaire, la source de la puissance rayonnée par le soleil et les autres étoiles, possède le potentiel d'une source d'énergie terrestre, intrinsèquement sûre et environnementalement bénigne. La recherche en fusion nucléaire contrôlée a débuté au début des années 50 et est totalement déclassifiée depuis 1958 en raison de l'absence d'implications militaires.

Contrairement à la fission nucléaire où un atome (noyau) très lourd est fissionné en deux par un neutron incident et où une petite fraction de la masse, Δm , est convertie en énergie ($E = c^2 \Delta m$), la fusion nucléaire est caractérisée par deux noyaux légers (par ex. des isotopes d'hydrogène) fusionnant ensemble pour former un noyau plus lourd (par ex. de l'hélium) qui est quelque peu plus léger que la somme de deux noyaux initiaux; à nouveau la différence de masse, Δm , est convertie en énergie suivant $E = c^2 \Delta m$. Mais pour que les deux noyaux, possédant chacun une charge positive, et se repoussant dès lors, puissent fusionner, il faut leur communiquer beaucoup d'énergie afin de vaincre la forte répulsion électrique et de permettre à la force nucléaire attractive, beaucoup plus forte à très courte distance, d'entrer en jeu pour former le nouveau noyau stable. Pour que les atomes d'un gaz puissent avoir une grande énergie d'agitation thermique il faut une température très élevée (des millions de degrés). À ces hautes températures, les atomes entrant en collision arrachent les électrons (charge négative) du noyau (charge positive) pour former un nouvel état de la matière appelé «plasma» consistant en une mer d'électrons et d'ions en interaction électromagnétique.

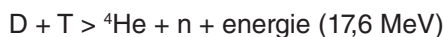
Comment confiner ce plasma chaud? Dans une étoile comme le soleil, ceci s'opère par la gravité de cette énorme masse confinant un plasma (75% d'hydrogène) dense à une température d'environ 15 millions °C. Par une série de réactions, l'hydrogène est lentement fusionné en hélium en libérant l'énergie qui rend la vie sur terre possible. Si par contre, on désire créer un petit soleil sur terre dans un volume de quelques milliers de m³, la gravité est tout à fait incapable de confiner les particules énergétiques et nous devons confiner ce plasma chaud d'ions et d'électrons d'une autre manière. Celle-ci consiste à créer une «bouteille magnétique»* en utilisant des champs magnétiques qui agissent sur les particules électriquement chargées. Dans ce petit volume, la tem-

* Nous ne ferons pas mention de la fusion inertielle dans laquelle un micro-granule de D-T est comprimé et amené à haute température par rayonnement laser ou par faisceaux d'ions ou d'électrons très énergétiques. Il en résulte une micro-explosion. Actuellement, cette approche est beaucoup plus éloignée d'une application énergétique que la fusion magnétique.

op de elektrisch geladen deeltjes inwerken. Bovendien moet in dat kleine volume de temperatuur meer dan 100 miljoen graden bedragen om een voldoende hoge reactiegraad te verkrijgen.

Als het plasma niet wordt opgesloten (geen magnetisch veld), komt het in contact met de wand, waar het onmiddellijk afkoelt en wordt geneutraliseerd.

De reactie die het gemakkelijkst tot stand kan worden gebracht, bestaat erin deuterium (${}^2_1\text{H}$ ou D : natuurlijke zware waterstofisotoop) en tritium (${}^3_1\text{H}$ ou T : de zwaarste waterstofisotoop die op aarde alleen als spoor aanwezig is) samen te smelten tot helium ${}^4\text{He}$, een neutron plus energie.



Een dergelijke energie is 10 miljoen maal groter dan een typische chemische energetische reactie. Daarom verbrandt een steenkoolcentrale van 1 GW per dag 10.000 ton steenkool, terwijl een kernfusiecentrale dagelijks slechts ongeveer 1 kg D + T zou verbruiken.

In een D + T – reactie bevindt 80 % van de energie zich in de neutronen van 14 MeV. Die zijn ongevoelig voor het magnetisch veld en bombarderen dus de wand van de reactor. De resterende 20 % energie bevindt zich in de heliumionen van 3,6 MeV die gevangen zitten in de magnetische fles en zodoende het deuterium en het tritium, die nog niet samengesmolten zijn, opwarmen door botsingen. In een fusiereactor wordt op die manier de temperatuur voornamelijk in stand gehouden door het continu inschieten van deuterium- en tritium atomen.

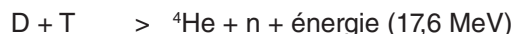
Hoe wordt tritium geproduceerd? Als lithium wordt gebombardeerd door energieneutronen wordt het omgevormd tot een mengsel van tritium, helium (${}^4\text{He}$) en neutronen. Zo wordt tritium opgewekt in de deklaag van de wand die lithiumlegeringen bevat, terwijl de energie (warmte) wordt afgevoerd door een warmtetransportmedium naar de turbine van de centrale.

De primaire brandstoffen voor de fusie zijn dus deuterium en lithium. Deuterium wordt gewonnen uit water (één atoom D voor 3350 watermoleculen) en de oceanen bevatten voor honderden miljoenen jaren deuterium. Lithium is een gewoon metaal in de aardkorst en in de oceanen, waardoor er voor duizenden jaren een voorraad is.

temperatuur moet bovendien meer dan 100 miljoen graden Celsius bedragen om een voldoende hoge reactiegraad te verkrijgen.

Dans le cas où le plasma n'est pas confiné (absence de champ magnétique), il entre tout simplement en contact avec la paroi où il est instantanément refroidi et neutralisé.

La réaction la moins difficile à réaliser consiste à fusionner du deutérium (${}^2_1\text{H}$ ou D: isotope lourd naturel de l'hydrogène) et du tritium (${}^3_1\text{H}$ ou T: isotope radioactif plus lourd de l'hydrogène et uniquement présent sur terre à l'état de trace) pour de l'hélium ${}^4\text{He}$, un neutron et de l'énergie.



Une telle énergie est 10 millions de fois plus grande qu'une réaction chimique énergétique typique. C'est pourquoi une centrale électrique à charbon de 1GW brûle 10.000 tonnes de charbon par jour tandis qu'une centrale à fusion de 1GW ne consommerait chaque jour qu'environ 1 kg de D + T.

Dans une réaction D + T, 80% de l'énergie se trouve dans les neutrons de 14MeV qui sont insensibles au champ magnétique et bombardent donc la paroi du réacteur. Les 20% d'énergie restants se trouvent dans les ions d'hélium de 3,6 MeV qui sont piégés dans la bouteille magnétique et réchauffent ainsi le deutérium et le tritium, qui n'ont pas encore fusionné, par collisions. Dans un réacteur à fusion, c'est ainsi que la température sera essentiellement maintenue avec injection continue du deutérium et du tritium.

Comment produire le tritium? Lorsque bombardé par les neutrons énergétiques, le lithium se transforme en un mélange de tritium, d'hélium (${}^4\text{He}$) et de neutrons. C'est ainsi que le tritium sera engendré dans la couverture de la paroi, contenant des alliages de lithium, tandis que l'énergie (chaleur) sera évacuée par un fluide caloporteur à la turbine de la centrale.

Les combustibles primaires de la fusion sont donc le deutérium et le lithium. Le deutérium est extrait de l'eau (un atome D pour 3350 molécules d'eau) et il y a du deutérium dans les océans pour plusieurs centaines de millions d'années. Le lithium est un métal commun dans la croûte terrestre et dans les océans fournissant un approvisionnement pour des milliers d'années.

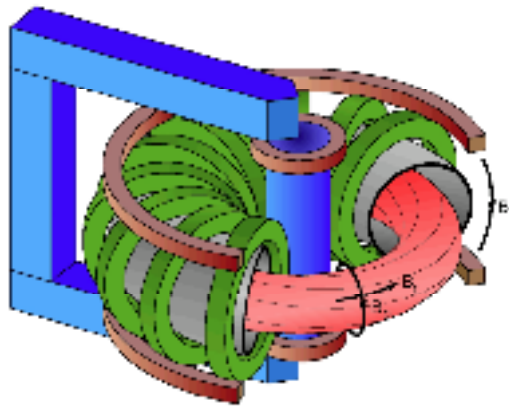


Fig. 1. Schematisch diagram van een tokamak. De verticale spoel wekt een axiaal toroïdaal magnetisch veld B_t op (dat de as van de «band» of tore volgt). De primaire wikkeling van de grote transformator induceert een toroïdale stroom in het plasma, dat zich gedraagt als de secundaire wikkeling van een transformator. Die plasmastroom verwekt een poloïdaal veld B_p (dat wil zeggen in de doorsnede van de «band» of tore) dat loodrecht staat op de stroom. Door de combinatie van het toroïdaal magnetisch veld met het poloïdaal magnetisch ontstaat een helicoïdaal magnetisch veld dat het warme plasma opsluit door het te verwijderen van de wanden.

2. Status van de kernfusie

Het plasma wordt opgewarmd tot 10 à 30 miljoen graden Celsius door het Joule-effect van de plasmatroom (zoals in een ijzeren strijkijzer). Een bijkomende verwarming die afkomstig is van ofwel het inschieten van energetische moleculen van D, ofwel radiofrequentie-energie brengt het plasma op meer dan 100 miljoen graden Celsius (wat overeenstemt met een energie van ongeveer 10 keV). Sinds het begin van de jaren '70 heeft de research zich wereldwijd toegespitst op een toroïdale installatie met de naam tokamak (fig 1).

Opdat genoeg energie zou vrijkomen, moet het plasma voldoende compact (n) en warm (T van om en bij 10 miljoen graden) zijn en moet het gedurende een voldoende lange tijd (τ) worden opgesloten. Dat vertaalt zich in een prestatiegetal $N T \tau$ dat hoog genoeg is (dat wil zeggen een hoge druk). Die factor wordt weergegeven in figuur 2, naargelang de temperatuur T . Uit de figuur blijkt de spectaculaire vooruitgang sinds 1970.

Fig 1. Diagramme schématique d'un tokamak. Un champ magnétique toroïdal axial B_t (suivant l'axe du «pneu» ou tore) est créé par les bobines verticales. Le primaire du grand transformateur induit un courant toroïdal dans le plasma qui agit comme le secondaire d'un transformateur. Ce courant de plasma crée un champ poloïdal B_p (c'est-à-dire dans la section du «pneu» ou tore) perpendiculaire au courant. La combinaison des champs magnétiques toroïdal et poloïdal est un champ hélicoïdal qui confine le plasma chaud en l'éloignant des parois.

2. Statut de la fusion nucléaire

Le plasma est chauffé jusqu'à 10 à 30 millions °C par l'effet Joule du courant du plasma (comme dans un fer à repasser électrique) tandis qu'un chauffage additionnel provenant soit de l'injection de molécules énergétiques de D, soit d'énergie radio-fréquence amène le plasma à plus de 100 millions °C (qui correspond à une énergie d'environ 10 keV). Depuis le début des années 70, la recherche mondiale s'est concentrée sur un dispositif toroïdal appelé tokamak (fig 1)

Pour qu'il y ait suffisamment d'énergie produite, il faut que le plasma soit suffisamment dense (n), suffisamment chaud (T de l'ordre de 100 millions de degrés) et confiné pendant un temps τ suffisamment long. Ceci se traduit par un facteur de mérite $n T \tau$ qui soit suffisamment élevé (c'est-à-dire une pression élevée). Ce facteur est représenté à la fig. 2 en page suivante en fonction de la température T et la figure montre les progrès spectaculaires accomplis depuis 1970.

3. ITER van 1988 tot 2006 en de toekomst

Die vooruitgang heeft in 2006 geleid tot het project van een internationale experimentele reactor ITER om aan te tonen dat de fusie als energiebron technisch en wetenschappelijk haalbaar is. ITER, wat «weg» betekent in het Latijn, wijst erop dat het gaat om de gekozen weg naar de commerciële reactor. Vier partners (met name de Europese Unie, Japan, de Verenigde Staten en de Sovjetunie-Rusland) hebben toen de fase van de conceptstudie aangevat, die werd gevolgd door een fase van gedetailleerde ontwerpstudie die in juli 1998 is uitgemond in een eindrapport met nauwkeurige plannen van een fusiemachine van 1.500 Megawatt tegen de aanvankelijk overeengekomen prijs. Als gevolg van de toenmalige politieke en economische situatie werd de machine beperkt tot 500 Megawatt voor de helft van de prijs en met een $Q \geq 10$. Europa is een voortrekkersrol blijven spelen, maar de Verenigde Staten zijn in 1999 uit het project gestapt. In juli 2001 werd het definitieve plan van de nieuwe ITER goedgekeurd en werden de onderhandelingen aangevat. Tot slot worden in december 2005 zeven partners (de Europese Unie, Japan, China, Rusland, de Verenigde Staten, Zuid-Korea en India) samengebracht voor de bouw van ITER in Europa (Cadache, Frankrijk); de bouwovereenkomst voor een bedrag van 4,5 miljard euro werd in november 2006 ondertekend.

ITER zal zorgen voor de besturingsgegevens die essentieel zijn voor een toekomstige experimentele reactor en voor belangrijke technologische gegevens. Er zij echter aan herinnerd dat de wand gedurende jaren zal worden onderworpen aan een intens bombardement door neutronen van 14 MeV. Dat zal schade en een radioactiviteit met een korte levensduur veroorzaken. Wij beschikken thans over de speciale in de conventionele splijtingsreactoren gebruikte staalsoorten, die adequaat zijn aangezien ITER maximum enkele uren per dag in gebruik zal zijn met een neutronenstroom die gelijk is aan 30 % van die van een toekomstige commerciële reactor.

Het is voor die laatste dat ook een testmachine voor de materialen met een versneller nodig is : er bestaat een dergelijk preliminair project (IFMIF) waarvan de kosten op 850 miljoen euro worden geraamd. Dankzij dat alles, in combinatie met het ontwerpen van modellen en met de gegevens die ook werden verkregen door de neutronen van splijtingsreactoren, zal kunnen worden bepaald welke kenmerken de voor de toekomstige krachtige fusiereactoren benodigde materialen moeten hebben.

Bovendien maken Europa en Japan zich op om samen te werken aan een snelle aanpak (*fast track*) van de fusie zodat, als het tijdspad in acht wordt genomen, tijdens de

3. ITER de 1988 à 2006 et le futur

Ces progrès ont conduit en 1988 au projet d'un réacteur expérimental international ITER afin de démontrer la faisabilité technico-scientifique de la fusion en tant que source d'énergie. ITER, le «chemin» en latin, souligne qu'il s'agit de la voie choisie vers le réacteur commercial. Quatre partenaires (L'Union Européenne (U.E.), le Japon, les USA et l'USSR-Russie) ont entamé alors la phase d'étude conceptuelle, suivie d'une phase d'ingénierie détaillée qui a conduit en juillet 1998 à un rapport final, accompagné des plans détaillés d'une machine de fusion de 1500 Mégawatt au coût initialement convenu. La situation politico-économique d'alors a conduit à réduire la machine à 500 Mégawatt pour un coût moitié avec un $Q \geq 10$, l'Europe continuant à jouer un rôle moteur tandis que les Etats-Unis ont quitté le projet en 1999 et c'est en juillet 2001 que le dessin final du nouvel ITER fut adopté et que les négociations débutèrent. Finalement, en décembre 2005, sept partenaires (U.E., Japon, Chine, Russie, USA, Corée du Sud et Inde) sont réunis pour la construction d'ITER en Europe (Cadache, France); l'accord de la construction pour un prix de 4,5 milliards d'Euro a été signé en novembre 2006.

ITER fournira les données physiques essentielles à un futur réacteur expérimental ainsi que d'importantes données technologiques. Rappelons cependant que la paroi sera soumise à des années de bombardement intense par des neutrons de 14 MeV. Ceci entraînera des dommages ainsi que la production d'une radioactivité à courte durée de vie. Actuellement, nous disposons des aciers spéciaux utilisés dans les réacteurs à fission conventionnels, qui sont actuellement adéquats puisque ITER opérera au maximum quelques heures par jour avec un flux neutronique de 30% de celui d'un futur réacteur commercial.

C'est pour ce dernier qu'une machine d'essai des matériaux avec un accélérateur est également nécessaire: un tel projet préliminaire existe (IFMIF) et son coût est estimé à 850 millions d'EUR. Ceci, combiné avec de la modélisation et avec des données également obtenues avec les neutrons de réacteurs à fission, permettra de caractériser les matériaux nécessaires aux futurs réacteurs à fusion de puissance.

De plus, l'Europe et le Japon se préparent à collaborer à une approche rapide (*fast track*) de la fusion afin de conduire, si l'horaire est respecté, à la construction,

jaren 2020 kan worden begonnen met de bouw van een demonstratiereactor (DEMO) die elektriciteit produceert. Dat zou de mogelijkheid bieden om rond 2045-2050 de eerste commerciële reactoren in te nemen.

4. Kenmerken van fusie-energie – Slotopmerkingen

Fusie-energie is in essentie een onbeperkte energie, intrinsiek veilig en milieuvriendelijk.

- De primaire brandstoffen - deuterium en lithium – zijn haast onbeperkt en goedkoop voorhanden.
- Intrinsiek veilig, want op een bepaald ogenblik is er maar een minimale hoeveelheid deuteriumtritium aanwezig in een groot volume en op grond van de fysicawetten kan er geen kettingreactie ontstaan.
- Het belangrijkste product van de fusiereactie is helium, een niet-radioactief inert gas. De reactormantel wordt ingevolge het “neutronen-bombardement” radioactief, maar de radioactiviteit neemt af met een halfwaardetijd van ongeveer 10 jaar, zodat de componenten binnen 100 jaar kunnen worden gerecycled.
- Tritium heeft een halfwaardetijd van 12 jaar; bij de bouw van de reactor kan worden voorzien dat zelfs in de meest extreme gevallen (grote aardbeving of inslag van een vliegtuig) maar een kleine hoeveelheid tritium in de atmosfeer terechtkomt, wat meebrengt dat de omwonenden niet zouden moeten worden geëvacueerd.
- Er is overduidelijk geen uitstoot van CO₂, van een ander vervuילend gas of van een broeikasgas.

Grondig onderzoek heeft aangetoond dat uitgaande van de aangewende technologie, de prijs varieert van 0,03 tot 0,09 EUR per kWh, zonder rekening te houden met een koolstoftaks, die de relatieve prijs nog zou verlagen.

In 1958, toen de kennis inzake plasmafysica nog heel beperkt was, hoopten enkele optimisten in 50 jaar tot fusie te kunnen overgaan. De grap gaat dan ook dat «de fusie altijd 50 jaar verderop ligt.» In werkelijkheid is spectaculaire vooruitgang geboekt op het stuk van de multiplicatorfactor van energie Q, namelijk van 1/100.000 op het einde van de jaren '60 tot de huidige waarde van haast 1 (vergelijkbaar met de bekende “wet van Moore” die stelt dat het aantal transistors op een computerchip elke 18 maanden verdubbelt). ITER krijgt een Q van zowat 10, een bevestiging dat fusie wetenschappelijk haalbaar is.

In 2007 is een commerciële reactor in zicht, ofschoon tien jaar verloren zijn gegaan door politiek-financieel getreuzel. Energie ten dienste van de mensheid, nu en

dans les années 2020, d'un réacteur de démonstration, DEMO, produisant de l'électricité. Ceci permettrait d'avoir les premiers réacteurs commerciaux vers 2045-2050.

4. Caractéristiques de l'énergie de fusion - Remarques finales.

L'énergie de fusion est une énergie essentiellement illimitée, intrinsèquement sûre et environnementalement bénigne:

- Les carburants primaires - deutérium et lithium - sont pratiquement illimités et bon marché
- Intrinsèquement sûr car à un moment donné seule une très petite quantité de deutérium-tritium est présente dans un grand volume et une réaction d'emballement est impossible d'après les lois de la physique.
- Le produit principal de la réaction de fusion est de l'hélium, gaz inerte non-radioactif. L'enveloppe du réacteur devient radioactive suite au bombardement neutronique mais la radioactivité diminue avec une demi-vie d'environ 10 ans de telle manière que les composants peuvent être recyclés endéans 100 ans.
- Le tritium a une demi-vie de 12 ans et le réacteur peut être construit afin que même dans le cas le plus extrême (séisme majeur ou chute d'avion), seule une petite quantité de tritium soit relâchée dans l'atmosphère, ce qui ne nécessiterait pas l'évacuation de la population environnante.
- Il n'y a clairement pas de production de CO₂ ou d'autre gaz polluant ou à effet de serre.

Des études approfondies ont montré que suivant la solution technologiquement retenue le prix serait de 0,03 à 0,09 EUR par kWh et ceci sans prendre en compte une taxe de carbone qui diminuerait encore le prix relatif.

Parce qu'en 1958 quelques optimistes, alors que les connaissances en physique des plasmas étaient très réduites, espéraient obtenir la fusion en 50 ans, une plaisanterie veut «que la fusion est toujours éloignée de 50 ans». En réalité, le progrès du facteur de multiplication de l'énergie Q de 1/100 000 à la fin des années 1960 jusqu'à la valeur actuelle de près de 1 a été spectaculaire (et comparable à la célèbre loi de Moore pour le rapide progrès du nombre de «chips» sur un microprocesseur). ITER aura un Q de l'ordre de 10 et confirmera ainsi la faisabilité scientifique de la fusion.

Actuellement, en 2007, bien que dix ans aient été perdus par atermoiements politico-financiers, le réacteur commercial est en vue. Le présent et le futur énergéti-

in de toekomst, vereist zonder dralen heel wat energie-maatregelen en -oplossingen. Gecontroleerde kernfusie neemt daarbij een prominente plaats in. Dat is de enige energiebron waarvoor de brandstof (deuterium en lithium) voor miljoenen jaren voorhanden is, hetgeen een veilige en milieuvriendelijke energievoorziening garandeert. Kernfusie heeft alle voordelen van de beste hernieuwbare energiebronnen.

4. VRAGEN EN ANTWOORDEN

Mevrouw Van der Straeten (Ecolo-Groen!) verwijst naar een workshop op de klimaatop in Bali, waar de Europese Commissie, in aanwezigheid van vertegenwoordigers van STATOIL, verwees naar het project om tegen 2015 in de EU 12 demo-fabrieken op te richten, met als doel de commerciële haalbaarheid van CCS aan te tonen. Het gaat immers om een zeer dure technologie, waarvan de economische haalbaarheid voor 2020-2030 zeker niet gegarandeerd is. Acht de heer Baele opslag en transport van CO₂ op grote schaal mogelijk, m.a.w. kan de technologie de individuele projecten overstijgen. Is er reeds voldoende kennis om de sites uit te rusten? Daarnaast vraagt zij welke hoeveelheid CO₂ gedurende welke periode in de grond kan worden opgeslagen, onder meer uit het oogpunt van veiligheid en eventuele lekken?

Vervolgens stelt zij vast dat de door E-ON geplande steenkoolcentrale «CCS-ready» zou zijn. Distrigaz heeft echter verklaard dat het niet interessant is om de beperkte Belgische opslagmogelijkheden te gebruiken voor CCS (maar eerder voor aardgas). Heeft E-ON hieromtrent contacten met Fluxys of Distrigaz? Zijn er daarnaast dan wel opslagmogelijkheden in Rotterdam?

De heer Bruno Stevenheydens (VB) stelt vast dat E-ON 4 nieuwe steenkoolcentrales wil bouwen in Antwerpen en Rotterdam. Waarom wil EON de CO₂ via een pijplijn van Antwerpen naar Rotterdam transporteren: kan dit niet beter lokaal worden aangewend?

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) vraagt aan de heer Bauquis in hoeverre het mogelijk/noodzakelijk is om in te grijpen op de vraag naar energie: zulks zou alle scenario's ingrijpend kunnen wijzigen. Bestaat er daarnaast geen risico op een kwaliteitsdaling van de in de toekomst nog op te pompen oliereserves? Is het tenslotte aannemelijk dat er een vergelijkbaar «peak»-moment zal komen voor andere brandstoffen, zoals gas en uranium?

que de l'humanité requièrent que dans un éventail de mesures et de solutions énergétiques à implémenter immédiatement, la fusion nucléaire contrôlée occupe une place de choix. C'est la seule source d'énergie pour laquelle le carburant (deutérium et lithium) est disponible pour des millions d'années et donc apte à fournir un approvisionnement en énergie sûr et environnementalement favorable. Elle possède tous les avantages des meilleures sources d'énergie renouvelable.

4. QUESTIONS ET RÉPONSES

Mme Van der Straeten (Ecolo-Groen!) fait référence à un atelier au sommet de Bali sur le changement climatique, lors duquel la Commission européenne avait fait référence, en présence de représentants de STATOIL, au projet visant à construire, pour 2015 et dans l'Union européenne, 12 usines à titre de démonstration, en vue de prouver la viabilité commerciale du CCS. Il s'agit en effet d'une technologie très onéreuse, dont la faisabilité économique n'a certainement pas été garantie pour 2020-2030. M. Baele croit-il en la possibilité de stocker et de transporter le CO₂ à grande échelle? En d'autres termes, la technologie peut-elle dépasser le stade des projets individuels? Peut-on déjà s'appuyer sur des connaissances suffisantes pour équiper les sites? En outre, la membre demande quelle quantité de CO₂ peut être stockée durant combien de temps dans le sol, notamment du point de vue de la sécurité et compte tenu de fuites éventuelles.

Elle constate ensuite que la centrale au charbon prévue par E-ON serait «CCS-ready». Distrigaz a toutefois déclaré qu'il n'est pas intéressant d'utiliser le potentiel de stockage limité de la Belgique pour le CCS (mais plutôt au profit du gaz naturel). E-ON entretient-elle des contacts avec Fluxys ou Distrigaz à cet égard? Au demeurant, y a-t-il des possibilités de stockage à Rotterdam?

M. Bruno Stevenheydens (VB) constate qu'E-ON 4 entend construire 4 centrales au charbon à Anvers et à Rotterdam. Pourquoi EON veut-il transporter le CO₂ par gazoduc d'Anvers à Rotterdam? N'est-il pas préférable d'utiliser les ressources locales?

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) demande à M. Bauquis dans quelle mesure il est possible/nécessaire d'intervenir sur la demande énergétique: cela pourrait modifier radicalement tous les scénarios. Par ailleurs, peut-on exclure tout risque de baisse de la qualité des réserves pétrolières qui resteront à pomper à l'avenir? Enfin, est-il plausible que d'autres combustibles, comme le gaz et l'uranium, connaîtront également un «pic» analogue?

De vertegenwoordigers van E-ON spreken van 8% potentieel aan hernieuwbare energie in België tegen 2020, maar zulks is in tegenspraak met wat de Europese Commissie op dat moment als doelstelling aan België wil opleggen. In dit verband wordt het potentieel trouwens vaak verward met de kosten, maar 8% wordt haalbaar geacht onder het oogpunt van de kosten. Wat CCS aangaat, wenst spreker te vernemen hoe en door wie wordt gewerkt aan de veiligheid en de betrouwbaarheid van de opslag? Zijn er tenslotte cijfers beschikbaar over de potentiële omvang van de CO₂-opslag tegen 2020-2030?

De heer Bruno Tobback (sp.a+VI.Pro) verwijst naar een opmerking van de heer Bauquis, die tegen 2100 een verschuiving ziet van petroleum naar elektriciteit en nucleaire energie. Hoe groot zou deze toename van de nucleaire capaciteit kunnen zijn? Is zulks haalbaar met de huidige nucleaire productietechnologie?

De heer Baele merkt op dat volgens sommigen de technologie voor opslag in geologische waterlagen nog niet rijp zou zijn, maar het gaat om een geavanceerde technologie en er zijn zeer veel proefprojecten. Wat de veiligheid aangaat, zijn er weinig risico's voor de mens, maar wél voor het milieu: kleine onvolkomenheden kunnen ineens de ecologische doelstellingen onderuit halen. Het risico op massale lekken met invloed op het ecosysteem is moeilijk in te schatten; daarom is een perfecte geologische kennis van de site essentieel, o.a. via geofysische onderzoekstechnieken. Het is alleszins een sterke indicatie dat de betrokken geologische reservoirs reeds miljoenen jaren een fluïdum (gas, water, ...) hebben vastgehouden. Daarnaast zijn er ook natuurlijke CO₂-houdende lagen (cfr. Vichywater). Hij besluit dat er geen eenvormige methodologie voorhanden is voor een evaluatie van het veiligheidsrisico; in elk geval zijn ongelukken tot op heden uiterst zeldzaam. Wat de opslag van gas dan wel CO₂ aangaat, is er in hoofdte van Fluxys uiteraard wél sprake van een belangenconflict. Het zou wel niet optimaal zijn om sites, die zeer goed geschikt zijn voor de opslag van water of gas of radioactief afval te «verspillen» voor de opslag van CO₂. Dergelijke belangenconflicten vereisen het maken van keuzes. Ten slotte zijn er veel schattingen beschikbaar van de opslagmogelijkheden van CO₂, maar deze schattingen bevatten wel zeer veel onzekerheden, o.a. van geologische aard. De ramingen voorzien van 15 tot 20 à 30% van de uitgestoten CO₂. Het gaat om een belangrijk en interessant potentieel.

De heer Ruhl bevestigt dat Fluxys vrij sceptisch is over de Belgische mogelijkheden voor CO₂-opslag. E-ON geeft binnenkort een opdracht aan een Belgisch

Selon les représentants d'E-ON, le potentiel de la Belgique en termes d'énergies renouvelables atteindra 8% en 2020, mais c'est en contradiction avec les objectifs que la Commission européenne entend imposer à la Belgique à ce moment. À cet égard, on confond par ailleurs souvent le potentiel avec les coûts, mais du point de vue des coûts, l'on estime qu'il est possible d'atteindre les 8%. En ce qui concerne le CCS, l'intervenant demande comment et par qui la sécurité et fiabilité du stockage sont assurées. Enfin, dispose-t-on de chiffres concernant l'ampleur potentielle du stockage du CO₂ à l'horizon 2020-2030?

M. Bruno Tobback (sp.a+VI.Pro) renvoie à une observation formulée par M. Bauquis, qui prévoit, d'ici 2100, un glissement du pétrole vers l'électricité et l'énergie nucléaire. Quelle ampleur pourrait avoir cette augmentation de la capacité nucléaire? Est-ce faisable avec la technologie de production nucléaire actuelle?

M. Baele fait observer que, selon certains, la technologie du stockage dans des nappes géologiques ne serait pas encore aboutie, mais il s'agit d'une technologie avancée et les projets pilotes sont très nombreux. En ce qui concerne la sécurité, les risques sont faibles pour l'homme, mais pas pour l'environnement: de petites imperfections peuvent compromettre, d'un seul coup, les objectifs écologiques. Le risque de fuites massives ayant une incidence sur l'écosystème est difficile à évaluer; c'est la raison pour laquelle il est essentiel d'avoir une connaissance géologique parfaite du site, notamment par le biais de techniques d'analyse géophysiques. En tout cas, le fait que les réservoirs écologiques concernés aient retenu un fluide (gaz, eau, ...) pendant des millions d'années déjà, constitue une forte indication. Il faut en outre également mentionner l'existence de nappes naturelles contenant du CO₂ (cf. l'eau de Vichy). Il conclut en disant que l'on ne dispose d'aucune méthode uniforme d'évaluation du risque de sécurité. En tout cas, jusqu'à présent, les accidents sont extrêmement rares. En ce qui concerne le stockage de gaz ou de CO₂, il est évidemment question d'un conflit d'intérêts dans le chef de Fluxys. Il ne serait pas optimal de «gaspiller» des sites qui conviennent très bien pour le stockage de l'eau, de gaz ou de déchets radioactifs, pour stocker du CO₂. De tels conflits d'intérêts nécessitent que l'on fasse des choix. Enfin, beaucoup d'estimations sont disponibles en ce qui concerne les possibilités de stockage du CO₂, mais ces estimations comportent cependant de très nombreuses incertitudes, notamment de nature géologique. Les estimations prévoient la possibilité de stocker de 15 à 20 voire 30% des quantités de CO₂ émises. Il s'agit d'un potentiel important et intéressant.

M. Ruhl confirme que Fluxys est relativement sceptique quant aux possibilités de stockage du CO₂ en Belgique. E-ON chargera prochainement un institut

geologisch instituut om in detail de mogelijkheden te onderzoeken. Wat de mogelijkheden voor aanwending van CO₂ in de buurt van Antwerpen aangaat, is de technische haalbaarheid ervan momenteel onduidelijk. Er is een plan voor een pijpleiding naar Amsterdam omdat de gemeente daar zels een «CCS-cluster» wenst te ontwikkelen (er is veel CO₂-aanvoer, veel industrie en veel opslagmogelijkheden). De inplanting van een bijkomende steenkoolcentrale in Rotterdam i.p.v. in Antwerpen, stuit op een aantal beperkingen, o.m. inzake bijkomende netwerkaansluitingen. Bovendien zou het een beetje hypocriet zijn, o.m. onder het oogpunt van lastenverdeling: zo heeft Rotterdam een identiek probleem als Antwerpen inzake fijn stof tengevolge van verkeer. Inzake potentieel en kosten van hernieuwbare energie, is dat cijfer van 8% gebaseerd op de pers en literatuur. De grote uitdaging van België is om van 2 naar 8% te gaan: technisch is veel mogelijk, maar is het ook economisch haalbaar?

De heer Bauquis voert aan dat de beperking van de vraag het eerste en belangrijkste actiemiddel is: het betreft zowel het besparen van energie als het verhogen van de energie-efficiëntie. Dit impliceert een reductie van de consumptie alsook het heroriënteren naar energievormen die minder of geen koolwaterstoffen bevatten. De drie belangrijkste sectoren zijn hier de industrie, de gebouwen en het transport. Wat de heroriëntatie aangaat is het eerder een zegen dat de olieprijs momenteel de 100 dollar per vat benadert. Het is hier noodzakelijk de CO₂-uitstoot te belasten met 100 à 150 dollar per ton, in een volledig artificiële markt, die wordt georgansieerd door de wetgever. De belangrijkste CO₂-uitstoot is afkomstig van het transport, maar zelfs een stijging van de olieprijs van 100 naar 200 dollar heeft relatief weinig effect op een gegoed cliënteel. Bijgevolg zijn nog extra punctuele maatregelen nodig, zoals een vignet, waarbij bijv. de eigenaar van een 4x4-jeep extra nog 25 euro per dag betaalt. Wat de industrie aangaat, kan bijvoorbeeld worden overwogen om CCS wettelijk op te leggen voor kolencentrales. Wat gebouwen aangaat, speelt gas een grote rol in de verwarming van privéwoningen: op dit punt dient een verschuiving van gas naar elektriciteit in de hand te worden gewerkt. Zo stelt men in Frankrijk vast dat 70% van de nieuwbouwwoningen verwarmd worden met elektriciteit.

Wat de «peak» voor andere brandstoffen aangaat, zal die voor gas ongeveer 20 jaar later komen. Voor steenkool is dit minder evident, omdat de notie «reserves» hier

géologique belge d'examiner les possibilités en détail. En ce qui concerne les possibilités d'utilisation du CO₂ dans les environs d'Anvers, il n'est pas certain, à l'heure actuelle, que cela soit faisable techniquement. Il est prévu de construire un pipeline vers Amsterdam, étant donné que la commune souhaite même développer un «CCS-cluster» à cet endroit (il y a un apport important de CO₂, un grand nombre d'industries et de nombreuses possibilités de stockage). L'implantation d'une centrale supplémentaire au charbon à Rotterdam au lieu d'Anvers se heurte à un certain nombre de restrictions, notamment en ce qui concerne les connexions réseau supplémentaires. En outre, ce serait quelque peu hypocrite, notamment du point de vue de la répartition des charges: c'est ainsi que la ville de Rotterdam est confrontée au même problème qu'Anvers en matière de rejets de particules fines dus à la circulation. En ce qui concerne le potentiel et le coût des énergies renouvelables, ce chiffre de 8% est basé sur la presse et la littérature. Le grand défi de la Belgique sera de passer de 2 à 8%: techniquement, beaucoup de choses sont possibles, mais sont-elles également faisables d'un point de vue économique?

M. Bauquis fait observer que le premier moyen d'action – et le plus important – est la limitation de la demande, qui suppose à la fois la réalisation d'économies d'énergie et le renforcement de l'efficacité énergétique. Cela implique une réduction de la consommation, ainsi que la réorientation vers des formes d'énergie exemptes ou moins chargées d'hydrocarbure. Les trois secteurs les plus concernés sont l'industrie, les bâtiments et le transport. En ce qui concerne la réorientation, il est plutôt positif que le prix du pétrole frise actuellement les 100 dollars par baril. Il est nécessaire de taxer les émissions de CO₂ à concurrence de 100 à 150 dollars par tonne, dans un marché totalement artificiel organisé par le législateur. Les principales émissions de CO₂ sont dues au transport, mais même si le prix du pétrole passait de 100 à 200 dollars, cette augmentation n'aurait qu'un impact relativement limité sur une clientèle aisée. Il est donc nécessaire de prendre d'autres mesures ponctuelles, comme l'instauration d'une vignette, système qui permettrait par exemple d'imposer le paiement de 25 euros supplémentaires par jour au propriétaire d'une jeep 4x4. En ce qui concerne l'industrie, on pourrait par exemple envisager que la loi impose le CCS pour les centrales au charbon. Pour ce qui est des bâtiments, le gaz joue un rôle important dans le chauffage des habitations privées: sur ce point, il est essentiel de faciliter le passage du gaz à l'électricité. Ainsi, on constate en France que 70% des nouvelles constructions sont chauffées à l'électricité.

En ce qui concerne les autres combustibles, le «peak» sera atteint environ 20 ans plus tard pour le gaz. La situation risque d'être différente pour le charbon, étant

een volledig andere inhoud heeft, die veel gevoeliger is voor de prijsevolutie. De oliereserves vertonen nagenoeg geen enkel verband met de olieprijs, zelfs als die nog zou verdubbelen. Bij kolen is er echter een kolossaal prijs-effect en er is geen enkele ernstige studie over de elasticiteit van de reserves in functie van de prijs.

De situatie voor uranium is totaal verschillend van die voor olie en gas: het gaat hier namelijk over ertsminen en de reserves wijzigen in functie van de prijs, op bijna lineaire wijze (een verdubbeling van de prijs leidt tot een verdubbeling van de reserves). Bewerkt uranium maakt trouwens maximaal 10% uit de kostprijs van de nucleaire kilowattuur. Het overschakelen naar kweekreactoren (verschillende prototypen worden nu ontwikkeld tegen 2020-2030), zou ervoor zorgen dat de uraniumreserves nog voor minstens 2000 à 3000 jaar zouden volstaan.

De heer Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) verwijst naar de hoge prijzen die zouden moeten worden gehandhaafd om investeringen in de elektriciteitsproductie te stimuleren, en vraagt zich af in welke mate zij de koopkracht beïnvloeden. Voorts wil hij weten welke maatregelen kunnen leiden tot een daadwerkelijke concurrentie op het stuk van de elektriciteitsproductie in België. Aangaande elektriciteit uit kernfusie wil de heer Schiltz vernemen wat de vooruitzichten voor de commercialisering daarvan zijn en hoe het met het veiligheidsaspect zit.

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) verzoekt om een kostenraming, op basis van de meest recente gegevens, van het Myrrha-project in zijn aanvangsfase en wil worden ingelicht over de wijze van financiering van het project. Voorts vraagt de spreker zich af in welke mate het Myrrha-project strookt met de statuten van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN). De spreker wijst erop dat naar aanleiding van de Pax Electrica II grote geldstromen zijn ontstaan door contracten tussen Electrabel-Suez en het SCK•CEN. Wat is precies de aard van de relatie tussen het Studiecentrum voor Kernenergie en Electrabel?

De spreker brengt de Belgische politieke ontwikkelingen in herinnering, alsmede de mogelijkheid van een heffing op de winst uit nucleaire elektriciteit, die de prijzen zou kunnen beïnvloeden. Zij wil weten of dat vraagstuk aan bod kan komen en hoe het in Nederland werd beslecht in de overeenkomst tussen de regering en de elektriciteitsproducenten.

De heer David Clarinval (MR) merkt op dat door de ontmanteling van Belgonucleaire het gebruik van MOX-brandstof niet langer mogelijk is. Hoe zit het dan met de

gegeven dat de notie van «reserves» in dit kader een heel andere betekenis heeft, veel gevoeliger voor de evolutie van de prijzen. De reserves van olie zijn in de praktijk niet beïnvloed door de olieprijs (zelfs in het geval van een verdubbeling van deze prijs). Voor het steenkool, daarentegen, is de invloed van de prijs enorm en er is geen enkele serieuze studie over de elasticiteit van de reserves in functie van de prijs.

De situatie van het uranium is totaal anders dan die van olie en gas: het gaat hier namelijk om mijnbouw en de reserves wijzigen in functie van de prijs, op bijna lineaire wijze (een verdubbeling van de prijs leidt tot een verdubbeling van de reserves). Het uranium maakt trouwens maximaal 10% uit de kostprijs van de nucleaire kilowattuur. Als we overstappen op de kweekreactoren (verschillende prototypes worden nu ontwikkeld tegen 2020-2030), zou ervoor zorgen dat de uraniumreserves nog voor minstens 2000 à 3000 jaar zouden volstaan.

M. Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) fait référence aux prix élevés qui devraient être maintenus pour stimuler les investissements en matière de production d'électricité et s'interroge sur leur impact sur le pouvoir d'achat. Par ailleurs, l'intervenant se demande par quelles mesures une concurrence effective va pouvoir être mise en place au niveau de la production d'électricité en Belgique. Sur la fusion nucléaire, M. Schiltz souhaite en connaître les perspectives de commercialisation et les aspects liés à la sécurité.

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) souhaite connaître une évaluation du coût du projet Myrrha, à ses débuts et sur base des évaluations les plus récentes, et avoir des informations sur son mode de financement. Par ailleurs, l'intervenante se demande dans quelle mesure le développement du projet Myrrha s'inscrit bien dans les statuts du Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire (SCK•CEN). La locutrice rappelle que dans le cadre de la Pax Electrica 2, d'importants flux financiers sont générés par des contrats liant Electrabel-Suez et le SCK•CEN. Qu'en est-il de la nature de la relation entre le Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire et Electrabel?

La locutrice rappelle les développements politiques belges et l'éventualité d'un prélèvement sur les profits générés par l'électricité d'origine nucléaire, ce qui pourrait avoir un impact sur les prix. Mme Van der Straeten souhaite savoir si cette question peut être traitée et de quelle façon elle a été réglée aux Pays-Bas dans l'accord intervenu entre le gouvernement et les producteurs d'électricité.

M. David Clarinval (MR) fait remarquer que la filière MOX disparaît avec le démantèlement de Belgonucléaire. Qu'en est-il dès lors de l'approvisionnement

aanvoer van MOX-brandstof voor het Myrrha-project? In verband met elektriciteit uit kernfusie wil de spreker vernemen tegen wanneer de eerste industriële toepassingen het licht zullen zien.

Mevrouw Colette Burgeon (PS) wil het standpunt van de gastsprekers over de Belgische kernuitstap kennen. Voorts vraagt zij zich af waarom de eerste toepassingen van elektriciteit uit kernfusie zo lang op zich zouden moeten laten wachten.

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) wil meer duidelijkheid over het tijdschema voor toepassingen inzake elektriciteit uit kernfusie: kan die techniek volledig operationeel zijn in de tweede helft van deze eeuw, of is het wachten tot de 22e eeuw? Gelet op de belangrijke afspraken die inzake energiebeleid op de agenda staan, is het zaak dat te weten.

De kerncentrale van Borssele, dan weer, wordt onmiddellijk gesloten zodra niet meer aan de veiligheidsvoorwaarden is voldaan. Wie controleert de veiligheid, en op welke wijze?

De spreker merkt op dat de berekeningen van professor Eric De Keuleneer het beeld als zou kernenergie goedkoop zijn, ontkrachten en bijstellen. Bestaat er dienaangaande precieze informatie over de respectieve kostprijs van de energieproductiekanalen?

De spreker wenst dat professor Aït Hamid Abderrahim toelicht in welke mate hij zich aansluit bij de conclusies van het eindrapport van de Commissie Energie 2030: betreft het overeenstemming om de kerncentrales langer open te houden, of meer algemene overeenstemming over dat rapport?

Mevrouw Karine Lalieux (PS) wijst erop dat de regulering van de elektriciteitsprijs waarvoor professor Eric De Keuleneer pleit, inhoudt dat de hele productie- en distributieketen moet worden gecontroleerd. Volgens welke procedure zou die regulering in de praktijk kunnen worden gebracht? Is een opgelegde maximumprijs mogelijk?

Voorzitter Bart Laeremans (VB) vraagt nadere toelichting bij het tijdschema voor de toepassing van kernenergie van de vierde generatie: kan technologische vernieuwing zorgen voor een definitieve stroomversnelling? Hoe kan men nu al zeggen dat de techniek gebruiksklaar zal zijn in 2040? Aangaande het Myrrha-project wil de spreker weten of de uitvoering ervan in het gedrang komt door de Belgische kernuitstap. En zal die kernuitstap gevolgen hebben voor het centrum in Mol zelf?

en MOX pour le projet Myrrha? Par rapport à la fusion nucléaire, l'intervenant souhaite savoir à quel horizon des applications industrielles verront le jour.

Mme Colette Burgeon (PS) souhaite connaître la position des intervenants par rapport à la sortie du nucléaire par la Belgique. L'intervenante se demande par ailleurs pourquoi les premières applications issues de la fusion nucléaire requièrent autant de temps.

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) souhaite des précisions sur le calendrier en matière de fusion nucléaire: cette technique pourra-t-elle être pleinement opérationnelle dans la seconde moitié du 21ème siècle ou faudra-t-il attendre le siècle suivant? Il souligne l'importance de ce timing compte tenu des échéances qui nous attendent en matière énergétique.

Par rapport au scénario Borsele, la centrale sera immédiatement fermée si les conditions de sécurité ne sont plus satisfaites. Qui procède à cette évaluation de la sécurité et quelles en sont les modalités?

M. Henry fait remarquer que les calculs de M Eric De Keuleneer remettent en cause et corrigent quelque peu l'image d'énergie peu coûteuse associée au nucléaire. Dispose-t-on à ce sujet d'informations plus précises sur les coûts des différentes filières de production d'énergie?

Le locuteur souhaite que Mme Aït Hamid Abderrahim précise en quoi il est d'accord avec les conclusions du rapport final de la Commission Energie 2030: s'agit-il d'un accord sur la prolongation de la vie des centrales nucléaires ou d'un accord plus général sur ce rapport?

Mme Karine Lalieux (PS) fait remarquer que la régulation du prix de l'électricité telle que préconisée par M Eric De Keuleneer implique un contrôle de toute la chaîne de production et de distribution. Quelles pourraient être les modalités de cette régulation? Le recours à un prix maximum est-il envisageable?

M. Bart Laeremans (VB), président de la commission, sollicite des précisions sur le calendrier de mise en œuvre de l'énergie nucléaire de quatrième génération: est-ce qu'une innovation technologique est susceptible d'accélérer sa mise au point? Comment peut-on déjà prévoir dès à présent que la technique sera au point en 2040? Par rapport au projet Myrrha, l'intervenant souhaite savoir si son développement sera remis en cause par la sortie du nucléaire en Belgique. Est-ce que le centre de Mol lui-même pourrait être affecté par cette sortie?

De heer Flor Van Noppen (CD&V – N-VA) wenst meer te vernemen over de voorwaarden waarop de kerncentrale van Borssele bijdraagt aan een fonds voor de ontwikkeling van duurzame energie, en vraagt zich af in welke mate die bijdrage van 100 miljoen euro al dan niet recurrent is.

Professor Gaston Meskens (SCK•CEN) verwijst naar het onderzoek dat het SCK•CEN verricht en dat via de Pax Electrica wordt gesponsord door Suez. Het betreft een vijfjarige overeenkomst, voor een bedrag van 3 miljoen euro per jaar. De opdrachten zelf worden besproken binnen het SCK•CEN en verschillen niet veel van de opdrachten die het Studiecentrum sinds vijftig jaar voor de kernenergiesector uitvoert. Ook zijn ze in overeenstemming met de statuten van het centrum. Bovendien waken de onderzoekers erover dat ze altijd volstrekt onafhankelijk kunnen werken. De sponsoring omvat daarenboven opleidingsprogramma's voor jonge ingenieurs, waarbij, op verzoek van Suez, ook de ethische dimensie aan bod komt.

Professor Aït Hamid Abderrahim (SCK•CEN) schetst kort de geschiedenis van de kernenergieproductie op industriële schaal, die in de jaren 60 fors opkwam. Vandaag hebben landen als Frankrijk en Finland besloten kerncentrales van de derde generatie te bouwen, waarvan de technologie gebaseerd is op die van de huidige kernreactoren, maar die minder splijtstoffen verbruiken en veiliger zijn. Kernreactoren van de vierde generatie, dan weer, kunnen commercieel pas worden ontwikkeld na een – tijdrovende – fase waarin een prototype wordt getest. Uiteraard kunnen bepaalde factoren de ontwikkeling van die technologie iets bespoedigen, maar niet aanzienlijk. Bovendien moeten de technologische uitdagingen een antwoord krijgen en moet de veiligheid op elk ogenblik zijn gewaarborgd.

Voor het Myrrha-project en de financiering ervan werd een businessplan opgesteld, dat rekening houdt met de onzekere factoren in de kostenraming en met de prijsstijgingen, zoals die voor staal de voorbije jaren. De kostprijs wordt dan ook van tijd tot tijd aan die prijschommelingen aangepast.

Wat de financiering zelf betreft, is het normaal dat het gastland voor ongeveer 30% bijdraagt. De spreker verwijst naar de statuten van het Studiecentrum, die bepalen dat het onder meer tot de opdracht van het centrum behoort onderzoek te verrichten naar elke oplossing voor de vervanging van de in bedrijf zijnde kernreactoren. Het Myrrha-project houdt nu precies daarmee verband.

M. Flor Van Noppen (CD&V – N-VA) souhaite un complément d'information sur les modalités de la contribution de la centrale de Borsele à un fonds pour le développement de l'énergie durable et sur le caractère récurrent ou pas de cette contribution de 100 millions euros.

M. Gaston Meskens (SCK•CEN) évoque la recherche du SCK•CEN sponsorisé par Suez via la Pax Electrica. Il s'agit d'un contrat portant sur 3 millions euros par an pendant une durée de 5 ans. Les missions elles-mêmes sont discutées au sein du SCK•CEN et ne diffèrent pas tellement des missions que le centre effectue pour le secteur nucléaire depuis cinquante ans. Elles cadrent en outre avec les statuts du centre. Les chercheurs veillent aussi en permanence à préserver leur indépendance. Le sponsoring concerne aussi des programmes de formations pour les jeunes ingénieurs, incluant la dimension éthique et ce, à la demande de Suez.

M. Hamid Aït Abderrahim (SCK•CEN) évoque l'histoire de la production d'énergie nucléaire à l'échelle industrielle qui a pris son essor dans les années 60. Aujourd'hui, certains pays, comme la France ou la Finlande, ont décidé de construire des centrales de la troisième génération qui intègrent plus ou moins la même technologie que les réacteurs actuels et consomment moins de matières fissiles et sont plus sûres. Pour ce qui est des réacteurs de quatrième génération, tout développement commercial doit être précédé d'une phase au cours de laquelle un prototype est testé, ce qui demande du temps. Certes, certains facteurs peuvent quelque peu accélérer le rythme de développement de cette technologie mais pas de façon significative. En outre, des défis technologiques doivent être solutionnés et toute la sécurité garantie.

En ce qui concerne le projet Myrrha et son financement, un business plan a été établi. Les facteurs d'incertitude dans l'évaluation du coût sont pris en compte de même que les hausses de prix telles que celle observée pour l'acier ces dernières années. Des révisions de coût sont ainsi effectuées pour prendre en compte ces variations de prix.

En ce qui concerne le financement même, une participation de l'ordre de 30% du pays hôte est normale. L'intervenant précise que les statuts du centre de recherche stipulent que le centre a comme mission, entre autres, de faire de la recherche sur toute solution de remplacement des réacteurs actuellement en service. C'est dans ce cadre-là que se situe précisément le projet Myrrha.

In verband met het gebruik van MOX-brandstof valt het te betreuren dat de MOX-fabriek haar deuren moest sluiten terwijl 95% van de MOX-productie volgens een in België ontwikkeld procedé gebeurde. Intussen zijn andere landen met de productie van MOX-brandstof begonnen. De MOX-brandstof die voor de realisatie van het Myrrha-project zal worden gebruikt, kan worden aangekocht in Frankrijk of een ander land.

De spreker licht zijn standpunt over het rapport van de Commissie Energie 2030 toe. Het gebruik van primaire energiebronnen moet hoe dan ook worden beperkt, aangezien de CO₂-uitstoot alleen zo kan afnemen. Het totale elektriciteitsverbruik zal men evenwel niet kunnen beperken. De vraag is dan ook hoe men elektriciteit kan produceren zonder de CO₂-uitstoot te verhogen. De sluiting van de kerncentrales zal moeten worden opgevangen door aardgas- of steenkoolcentrales, die echter CO₂ uitstoten. Volgens de spreker moet hernieuwbare energie worden aangemoedigd, zonder dat kernenergie definitief moet worden afgeschreven. De kernuitstap betekent overigens niet het einde van het Myrrha-project, aangezien hij niets afdoet aan het nucleair onderzoek, in het bijzonder het onderzoek naar de verwerking van nucleair afval.

Professor Gaston Meskens (SCK•CEN) voegt daar aan toe dat het SCK•CEN het enige studiecentrum ter wereld is dat naast zijn wetenschappelijke opdracht ook de opdracht heeft maatschappelijk onderzoek te verrichten naar de toepassing van technologieën en de impact ervan. In dat verband beraadt het centrum zich voortdurend over die maatschappelijke dimensie van kernenergie.

Professor Eric De Keuleneer stipt aan dat de kostprijs van nucleaire elektriciteit per megawatt-uur tegenwoordig tussen 10 en 20 euro schommelt. In die kostprijs is de afschrijving van de kerncentrales verrekend. In Frankrijk kost één megawatt/uur soms niet meer dan zo'n 7 euro. De spreker betreurt dat Electrabel het Controlecomité sinds 2002 niet alle gegevens verstrekt. Hij acht het wenselijk en noodzakelijk dat alle nodige gegevens ter beschikking worden gesteld om de kostprijs van elektriciteit correct te kunnen berekenen.

Er is een aanzienlijk verschil tussen de marktprijs (thans in de orde van 60 euro) en de productieprijs. Voor de particulieren ligt die lager (rond 45 euro), aangezien bepaalde langetermijncontracten en andere akkoorden nog altijd van kracht zijn. Prijscontrole op het vlak van de productie is wenselijk, zelfs al kan dit tegenstrijdig lijken met de liberalisering van de markt. Zolang een medespeler een duidelijk dominante positie op het vlak

Par rapport à l'utilisation du mox, il est regrettable que l'usine de fabrication de cette substance ait fermé ses portes alors que 95% du mox était produit suivant une méthode mise au point en Belgique. D'autres pays ont pris le relais dans la production de ce produit. Dans le cadre du projet Myrrha, le mox qui sera utilisé pourra être acheté à la France ou à une autre nation.

Le locuteur précise sa position sur le rapport de la Commission Energie 2030. La consommation d'énergies primaires devra être impérativement réduite car c'est la seule façon de réduire les émissions de CO₂. Néanmoins, la consommation électrique globale ne pourra être réduite. Dès lors, comment produire de l'électricité sans augmenter les émissions de CO₂? La fermeture des centrales nucléaires devra être compensée par des centrales au gaz ou au charbon qui émettent du CO₂. L'énergie renouvelable doit être encouragée mais le nucléaire ne doit cependant pas être abandonné, estime M. Abderrahim. La sortie du nucléaire ne mettra par ailleurs pas fin au projet Myrrha dans la mesure où la recherche en matière nucléaire n'est pas remise en cause par la sortie du nucléaire, notamment la recherche en matière de traitement des déchets nucléaires.

M. Meskens (SCK•CEN) ajoute que le SCK•CEN est le seul centre au monde qui, à côté de sa mission scientifique, est aussi chargé d'étude sociétale sur la mise en œuvre des technologies et ses impacts. Dans ce cadre, une réflexion permanente est entretenue au sein du centre sur cette dimension sociétale de l'énergie nucléaire.

M. Eric De Keuleneer précise que le coût du mégawatt-heure d'électricité d'origine nucléaire se situe aujourd'hui autour de 10 à 20 euros. Ces coûts tiennent compte de l'amortissement des centrales nucléaires intervenu. En France, ce coût du mégawatt/heure peut se situer autour de 7 euros. Il est regrettable que Electrabel ne donne pas plus d'informations au Comité de Contrôle depuis 2002. L'intervenant estime qu'il est souhaitable et utile que des données soient à nouveau disponibles pour que le calcul du coût de l'électricité puisse être établi.

Il existe un espace considérable entre le prix du marché, de l'ordre de 60 euros actuellement, et ce prix de production. En ce qui concerne le prix de production pour les particuliers, il se situe à un niveau plus bas, autour de 45 euros, et ce, dans la mesure où certains contrats à long terme et d'autres accords sont toujours en vigueur. Un contrôle des prix au niveau de la production est souhaitable, même si cela peut paraître en opposi-

van de productie bekleedt — in dit geval Electrabel, dat 90% van de productie vertegenwoordigt —, is er echter geen echte en effectieve liberalisering van de markt en is derhalve prijscontrole bij de productie nodig. De kern van het probleem ligt in de waargenomen spreiding tussen de verkoop- en de kostprijs. De spreker vindt dat een heffing op kernenergie geen weerslag mag hebben op de verkoopprijs, aangezien de verminderingen van de kostprijs van de kernenergie sinds 1995 niet zijn weerspiegeld in de verkoopprijs. Waarom zou een heffing dan een weerslag moeten krijgen? Er is sinds 1995 geen logica van gereguleerde prijzen meer als gevolg van de laksheid bij de uitgeoefende controle.

Voor de industriële die zich rechtstreeks bevoorraden van het hoogspanningsnet, vertegenwoordigen de productieprijzen tot 80% van de uiteindelijke kostprijs, tegen ongeveer 40% voor de particulieren. De kostprijs van de kernenergie uit de nieuwe EPR-centrales werd geraamd op 55 euro per megawatt-uur. Als men rekening houdt met een aantal vertragingen en met de meerkosten, moet die evaluatie worden herzien. De producenten van kernenergie nemen de kosten in verband met verzekeringen niet helemaal voor hun rekening.

Een maximumprijs is denkbaar op het vlak van de productie, voor zover er een marktstructuur bestaat waarin de concurrentie niet effectief is. Zelfs in het kader van een opengestelde markt en zelfs als een maximumprijs zou worden ingevoerd, zal concurrentie maar effectief zijn als het enorme concurrentievoordeel van de «nucleaire rente» van het verleden meespeelt. Die behandeling kan bestaan in een fondsregeling die zou dienen om de winsten van het verleden te verdelen (zoals ook de kosten van het verleden werden gespreid), of in een heffing die de genoemde rente zou neutraliseren, of in een combinatie van beide.

De heer Jos Bongers (EPZ) onderstreept dat qua productie de elektriciteitssector in Nederland verschilt van de toestand in België. Een kwart van de elektriciteit wordt uit buurlanden ingevoerd, terwijl de nationale producenten de rest van de markt op basis van concurrentie onderling verdelen. De werking van de markt is zeker niet volmaakt, maar de elektriciteitsprijs wordt niettemin bepaald door de markt, een toestand waarnaar ook België neigt.

Ten slotte zijn de Nederlandse autoriteiten bijzonder terughoudend ten opzichte van enige fiscale maatregel die zou kunnen worden gezien als een bron van deloyale concurrentie ten aanzien van de buitenlandse operatoren en bij de Europese autoriteiten als dusdanig zou kunnen worden betwist.

tion avec la libéralisation du marché. Cependant, aussi longtemps qu'un acteur occupe une position nettement dominante au niveau de la production, en l'occurrence Electrabel qui représente 90% de la production, il n'y a pas de vraie et effective libéralisation du marché et dès lors, un contrôle des prix à la production est nécessaire. Le nœud du problème réside dans les écarts observés entre les prix de vente et le prix de revient. M. De Keuleneer estime qu'un prélèvement sur l'énergie nucléaire ne doit pas être répercuté dans le prix de vente dans la mesure où les réductions de prix de revient de l'énergie nucléaire depuis 1995 n'ont pas été reflétées dans les prix de vente. Pourquoi dès lors un prélèvement devrait être répercuté? Nous ne sommes plus dans une logique de prix régulé depuis 1995 en raison du laxisme dans le contrôle exercé.

Pour les industriels qui se fournissent directement sur le réseau de haute tension, les prix à la production représentent jusqu'à 80% du prix de revient final contre environ 40% pour les particuliers. En ce qui concerne le prix de revient de l'énergie nucléaire issue des nouvelles centrales EPR, il était évalué à de 55 euro par megawatt-heure. Compte tenu de différents retards intervenus et de surcoûts, cette évaluation est à revoir. Les coûts liés aux assurances ne sont pris en charge complètement par les producteurs d'énergie nucléaire.

Un prix maximum peut être envisagé au niveau de la production et pour autant que subsiste une structure de marché dans laquelle la concurrence n'est pas effective. Même dans le cadre d'un marché libéralisé et même dans l'hypothèse où un prix maximum serait instauré, la concurrence ne sera effective que si est traité l'énorme avantage concurrentiel que constitue la rente nucléaire du passé. Ce traitement peut consister soit en un mécanisme de mutualisation qui servirait à partager les bénéfices du passé comme il a servi à partager les coûts du passé, soit en un prélèvement qui neutraliserait cette rente, soit en une combinaison des deux.

M. Jos Bongers (EPZ) souligne que le secteur électrique aux Pays-Bas au niveau de la production est différent de la situation en Belgique. Un quart de l'électricité est importé de pays voisins tandis que des producteurs nationaux se partagent le reste du marché sur la base de la concurrence. Le fonctionnement du marché n'y est certes pas parfait mais le prix de l'électricité est néanmoins défini par le marché, ce vers quoi tend aussi la Belgique.

Enfin, les autorités néerlandaises sont très réticentes à envisager toute mesure fiscale qui pourrait être vue comme une source de concurrence déloyale à l'égard des opérateurs étrangers et être contestée auprès des autorités européennes à ce titre.

In verband met de veiligheid van de kerncentrale van Borssele wordt op de eisen terzake toegezien door een controledienst voor kernfysica (*Kernfysische Dienst*), vergelijkbaar met de vereniging Vinçotte die in België belast is met het toezicht op de kerncentrales. Als de normen niet worden nageleefd, kunnen maatregelen worden getroffen die ultiem kunnen gaan tot stopzetting van de productie.

De nv EPZ die de kerncentrale Borssele exploiteert, gaat verder dan de minimale eisen inzake veiligheid; in de verlengingsovereenkomst voor de exploitatie van de centrale heeft EPZ zich als doelstelling opgelegd de kernenergiecentrale Borssele bij de 25% meest veilige centrales van de Westerse wereld te brengen. Een commissie zal ermee worden belast ten minste eens in de vijf jaar na te gaan of de centrale wel degelijk haar verbintenissen inzake veiligheid nakomt.

Het ontwerp, de operations, de veiligheidscultuur en het verouderingsbeheer worden kwantitatief én kwalitatief geëvalueerd door die commissie van vijf onafhankelijke leden, die de overheid en de industrie vertegenwoordigen.

Inzake verduurzaming van de electriciteitsproductie werd in de overeenkomst afgesproken dat de aandeelhouders van de centrale gedurende de totale looptijd van die overeenkomst een bedrag van 100 miljoen euro zullen investeren ter intensivering van innoverende projecten met het oog op de ontwikkeling van duurzame energie. Bovendien wordt in de overeenkomst bepaald dat die investeringen er vóór 2015 moeten komen. Voorts moeten de aandeelhouders ieder 25 miljoen euro storten in een fonds, opdat er tijdens de periode van verlengde levensduur van de centrales uiteindelijk een bedrag van 50 miljoen euro beschikbaar zal zijn. Tijdens de periode 2006-2034 zullen de aandeelhouders aldus een totaalbedrag van 250 miljoen euro betalen in het raam van de tenuitvoerlegging van de overeenkomst tot het langer openhouden van de kerncentrales.

EPZ zelf hoeft niet tot dat fonds bij te dragen, maar moet daarentegen wel de kosten op zich nemen van de toekomstige directe ontmanteling van de centrale.

Volgens de heer Paul Vandenplas vergt de uitbouw van het Iter-project omvangrijke en zeer hoogwaardige industriële inspanningen op het stuk van bescherming en hoge magnetische velden. Er werden terzake al tests uitgevoerd en de tien komende jaren staat er ons beslist nog veel vooruitgang te wachten. Het onderzoek en de ontwikkeling van de volgende fase zijn al gestart. Die

Par rapport à la sécurité de la centrale de Borssele, les exigences en la matière sont vérifiées par un service de physique nucléaire (*Kernfysische Dienst*) qui est comparable en Belgique à l'association Vinçotte en charge de la surveillance des centrales nucléaires belges. En cas de non respect de ces normes, des mesures pouvant aller de façon ultime jusqu'à l'arrêt de la production seront prises.

La société EPZ qui exploite la centrale nucléaire de Borssele ne se contente pas des exigences minimales en matière de sécurité; dans la convention de prolongation de l'exploitation de la centrale, EPZ s'est imposée comme objectif de placer la centrale Borssele parmi les 25% de centrales les plus sûres du monde occidental. Une commission sera chargée de vérifier, au moins une fois tous les cinq ans, que la centrale respecte bien ses engagements en matière de sécurité.

Le projet, les opérations, la culture de la sécurité et la gestion du vieillissement seront évalués tant du point de vue quantitatif que qualitatif par cette commission composée de cinq membres indépendants représentant les pouvoirs publics et le monde de l'industrie.

En matière de durabilisation de la production d'électricité, il a été convenu dans la convention que les actionnaires de la centrale investiront, sur la durée totale de la convention, un montant de 100 millions euros dans des projets innovateurs visant à intensifier des projets de développement en matière d'énergie durable. Il est en outre stipulé dans la convention que ces investissements devront avoir été opérés avant 2015. En outre, les actionnaires devront verser chacun 25 millions euros dans un fonds de telle sorte que sur la période de prolongation, un montant de 50 millions euros soit disponible. Sur la période 2006 à 2034, c'est une somme globale de 250 millions qui sera déboursée par les actionnaires dans le cadre de l'exécution de la convention de prolongation.

EPZ même n'est pas tenue de contribuer à ces fonds mais devra par contre supporter les coûts supplémentaires en vue du démantèlement futur direct de la centrale.

M Paul Vandenplas explique que le développement du projet Iter requiert un travail industriel important et de très haute qualité en matière de protection et de hauts champs magnétiques. Des tests ont déjà été effectués en la matière et dans les dix prochaines années, des progrès seront certainement encore enregistrés. La recherche et le développement de la prochaine étape

volgende fase zal bestaan uit een prototype, eventueel gekoppeld aan een kernreactor.

De termijn (2045-2050) waarbinnen die technologie commercieel wordt, zal afhangen van het onderzoek dat nodig is om tot een volledig betrouwbaar resultaat te komen. Men moet «Tijd aan tijd» geven. De bouw van Iter is complexer dan het zenden van mensen naar de maan en vormt een van de grootste wetenschappelijke uitdagingen van deze eeuw. De spreker wijst erop dat binnen het Iter-project in een speciale financiering ten behoeve van het Belgische onderzoek werd voorzien; hij is daar bijzonder blij om.

Voorts beklemtoont de spreker dat een dergelijk industrieel project 30 à 40 jaar nodig heeft alvorens het operationeel is. Hoe snel die technologie wordt ontwikkeld, hangt dus ook af van de omvang van de internationale financiering. De heer Vandenplas denkt dat de Europese, Amerikaanse, Chinese en Indische reactor-prototypes wel tot een goed einde zullen worden gebracht en wijst op de omvang van het Indische programma terzake. Kernfusie als belangrijke energieproductiemethode valt waarschijnlijk niet te verwachten vóór 2075.

sont déjà engagés. Cette prochaine étape consistera en un prototype – réacteur de démonstration produisant de l'électricité pour le réseau, éventuellement couplé à un réacteur nucléaire.

En ce qui concerne l'horizon (2045-2050) de mise au point de la production commerciale, il dépend de la recherche nécessaire pour arriver à un résultat tout à fait fiable. Il faut donner du «temps au temps». La construction de Iter est une entreprise plus complexe que l'envoi d'hommes sur la lune et constitue un des plus gros défis scientifiques de ce siècle. L'intervenant souligne et se réjouit du financement spécial affecté à la recherche belge dans le cadre du projet Iter.

Le locuteur souligne que le développement d'un projet industriel demande souvent de l'ordre de 30 à 40 ans avant qu'il ne soit mature. Le rythme de développement de cette technologie dépendra aussi de l'importance du financement mondial. M. Vandenplas prévoit que des prototypes de réacteur européen, américain, chinois et indien seront mis au point et souligne l'ampleur du programme indien. La fusion nucléaire ne devrait probablement pas être opérationnelle en termes de production importante d'énergie avant 2075.

**V. HOORZITTINGEN VAN 11 MAART 2008
MET DIVERSE EXPERTEN****1. Energie-onderzoek**

- professor Aviel Verbruggen- Universiteit Antwerpen

2. Kyoto en klimaatverandering

- de heer Bram Claeys, Bond Beter Leefmilieu
- de heer Jan Vandeputte, Greenpeace Belgium

3. Vermindering van het verbruik

- de heer Geert Palmers, Bureau 3E

4. Passieve bouwwerken

- professor André De Herde, «Architecture et Climat», UCL

5. Vragen en antwoorden**V. AUDITIONS DU 11 MARS 2008
D'AUTRES EXPERTS****1. Recherche en matière énergétique**

- professeur Aviel Verbruggen- Universiteit Antwerpen

2. Kyoto et changement climatique

- M. Bram Claeys, Bond Beter Leefmilieu
- M. Jan Vandeputte, Greenpeace Belgium

3. Réduction de la consommation

- M. Geert Palmers, Bureau 3E

4. Travaux de construction passifs

- professeur André De Herde, «Architecture et Climat», UCL

5. Questions et réponses

1. ENERGIEONDERZOEK

UITEENZETTING VAN PR. AVIEL VERBRUGGEN – UNIVERSITEIT ANTWERPEN

Alle instellingen van enige betekenis [IPCC, UNEP, UNDP, Stern review] stellen dat dringend en drastisch veranderen nodig is.

Drastisch veranderen betekent het verlaten van onduurzame energiesystemen, om ze te vervangen door duurzame, of anders gezegd: het koppel Massale Fossiele Brandstoffen / Atoomenergie vervangen door het koppel Efficiëntie/Duurzame Hernieuwbare Energie. «Voortdoen-als-gewoon» is niet drastisch veranderen. Keuzen zijn nodig, want het én-én verhaal leidt tot onduurzaam, «obees»energiegebruik.

Dringend veranderen is de vervanging nu doen om *LOCK-IN* te vermijden (*LOCK-IN* betekent zichzelf voor vele tientallen jaren in onduurzaam beton en staal opsluiten)

Gelet op de haast, wil spreker geen tijd verspillen aan teksten die onduurzame atoomtechnieken bepleiten en ze nog een derde kans willen geven. De vorige twee kansen van de atoomenergie tonen immers haar fiasco op alle essentiële aspecten van duurzaamheid. En, ondanks alle peptalk, verschillen de nieuwe atoomgeneraties op geen enkel essentieel punt van de failliete voorgangers.

«Leren uit het Verleden» is nodig om fouten in de toekomst te vermijden. Twee (kleine) crisissen hebben ons in de jaren '70 wakker geschud: 1973 (Yom Kippour) en 1979 (Ayatollah Khomeyni): de energieprijzen gingen omhoog. We waren verrast omdat we verslaafd waren aan onbeperkte energie tegen lage prijzen. Wat dieet en oefening hielp snel: energie sparen, maar vooral energie efficiënt gebruiken. De knikken in de gebruikscurve zijn duidelijk. Voortgaand op de in gang gezette daling van het energiegebruik, kon men toen ook een efficiëntiescenario tekenen, waarin het gebruik over 20 jaar zou halveren: technisch & economisch perfect mogelijk, maar die weg werd niet gevolgd. Waarom? De energieprijzen zijn ingestort vanaf 1983, en dan tot 2005 laag gebleven. Dit heeft de knik in het energiegebruik de andere kant opgestuurd: terug omhoog. De overheden (alleen Denemarken heeft een bescheiden inspanning in de andere richting gedaan) hebben nagelaten de lage prijzen te corrigeren met taksen. Want energietaksen waren door de energiemonopolies op de zwarte lijst gezet, omdat ze met veel overcapaciteiten zaten door hun expansie-investeringen, en omdat ze goed beseften dat alleen de

1. RECHERCHE EN MATIÈRE ÉNERGÉTIQUE

EXPOSÉ DU PROFESSEUR AVIEL VERBRUGGEN – UNIVERSITEIT ANTWERPEN

Toutes les institutions d'une certaine importance (GIEC, PNUE, PNUD, Stern Review) déclarent qu'un changement drastique et urgent s'impose.

Un changement drastique implique que l'on abandonne les systèmes d'énergie non durables pour y substituer des systèmes durables, c'est-à-dire remplacer le couple masses de combustibles fossiles/énergie atomique par le couple efficacité/énergie renouvelable durable. "Continuer comme d'habitude" n'emporte pas un changement drastique. Des choix s'imposent, car ne pas faire de choix conduit à une consommation énorme non durable.

Un changement urgent implique d'agir maintenant afin d'éviter le *LOCK-IN* (le *LOCK-IN* revient à s'enfermer soi-même dans le béton et l'acier non durable pour plusieurs dizaines d'années).

Comme le temps presse, l'orateur ne souhaite pas perdre de temps à s'attacher à des textes plaidant en faveur des techniques atomiques non durables et leur offrir encore une troisième chance. Les deux précédentes chances de l'énergie atomique font en effet apparaître le fiasco de celle-ci sur tous les aspects essentiels de la durabilité. En dépit de tous les discours d'encouragement, en matière d'énergie atomique, les nouvelles générations ne diffèrent pas de manière essentielle de celles qui les ont précédées et ont été défaillantes.

Il est nécessaire de «tirer les leçons du passé» pour éviter de commettre des erreurs dans le futur. Deux (petites) crises nous ont secoués dans les années septante: en 1973 (Yom Kippour) et 1979 (Ayatollah Khomeyni): les prix de l'énergie ont augmenté. Nous avons été surpris parce que nous étions asservis à une énergie illimitée à bas prix. Un régime et quelques exercices donnèrent rapidement des résultats: économiser l'énergie, mais surtout consommer l'énergie de manière efficace. Les ruptures de la courbe de la consommation sont claires. En poursuivant la baisse amorcée de la consommation d'énergie, on pouvait également tracer un scénario efficace, dans le cadre duquel la consommation serait réduite de moitié en l'espace de 20 ans: parfaitement possible sur les plans technique et économique, cette voie n'a toutefois pas été suivie. Pour quelle raison? Les prix de l'énergie se sont effondrés à partir de 1983 pour rester à un bas niveau jusqu'en 2005. La courbe de la consommation de l'énergie a connu une cassure dans l'autre sens: vers le haut. Les pouvoirs publics (exception faite du Danemark, qui a fait un effort modeste dans l'autre sens) ont omis de corriger les bas prix au

eindprijs de gebruiker tot energie-efficiëntie kon brengen (dus nog meer en langer overcapaciteiten).

Het IEA (Internationaal Energie Agentschap) vertolkt de officiële – en door de energiemaatschappijen goed bewaakte – waarheden over de energiesituatie en energietoekomst. Jaarlijks verschijnt de WEO – *World Energy Outlook* – waarin de scenario's voor de toekomst staan getekend. De lijnen uit het verleden en heden worden doorgetrokken: «Voortdoen-als-gewoon».

Maar er is iets gebroken: de vaders zelf van deze scenario's zijn beginnen twijfelen.. Mandill (voorzitter IEA) noemt ze niet duurzaam en dus zonder toekomst. Want wie wil in 2030 leven in een wereld nóg veel afhankelijker van fossiele brandstoffen, stilaan uitgeputte premium olie en gasbronnen, een atmosfeer overladen met broeikasgassen, uit de hand gelopen klimaatverandering en mondiaal verspreide atoomrisico's?

IEA heeft naar IPCC geluisterd en beseft dat de emissies dringend & drastisch omlaag moeten: als we de stijging van de gemiddelde temperatuur op aarde beneden 2 à 2,4 °C willen houden, mag de concentratie van broeikasgassen niet boven 445~490 ppm uitstijgen (vandaag al ~430ppm en bij «Voortdoen-als-gewoon» stijgend met ca.2 ppm/jaar). De energie-economie moet geheel veranderen.

De EU (zie ook vergadering Heiligendamm) wil de maximum +2°C stijging van de temperatuur nastreven. Het referentiescenario van IEA brengt de CO2 emissies van het energiegebruik op 42Gt in 2030. Dit is bijna het dubbele van de maximaal toegelaten hoeveelheid van 23Gt. Het referentie-scenario moet worden herzien met 19Gt naar beneden. Wie kan volgens IEA deze prestatie leveren?

IEA:

Voor ~50% rekent op energie-efficiëntie [verbetering van +2,7%/jaar ipv +1,6%/jaar]

Voor >25% op Hernieuwbare Energie en op het Vervangen van Steenkolen door Aardgas

moyen de taxes. Les monopoles énergétiques avaient placé les taxes sur l'énergie sur la liste noire, dès lors qu'ils enregistraient de larges surcapacités en raison de leurs investissements d'expansion et qu'ils se rendaient parfaitement compte du fait que seul le prix final pouvait inciter le consommateur à améliorer son efficacité énergétique (donc accroissement et prolongation des surcapacités).

L'AIE (Agence internationale de l'énergie) relaie les vérités officielles, jalousement contrôlées par les sociétés du secteur de l'énergie, sur la situation et l'avenir de l'énergie. Les scénarios pour l'avenir sont publiés chaque année dans le WEO – *World Energy Outlook*. Les politiques passées et présentes sont confirmées: «on poursuit dans la même voie».

Mais quelque chose a changé: les pères de ces scénarios commencent eux-mêmes à douter. Ainsi, Mandill (président de l'AIE) juge ces scénarios sans avenir car non durables. Qui voudrait, en 2030, vivre dans un monde encore beaucoup plus dépendant des combustibles fossiles, voir s'épuiser lentement le pétrole premium et les sources de gaz, être confronté à une atmosphère surchargée de gaz à effets de serre, à des changements climatiques incontrôlés et à des risques atomiques présents partout dans le monde?

L'AIE a écouté le GIEC. Elle est consciente de l'urgence de réduire considérablement les émissions: si nous voulons maintenir l'augmentation de la température moyenne sur Terre en-dessous de 2 à 2,4 °C, la concentration de gaz à effet de serre ne peut pas dépasser 445~490 ppm (elle atteint déjà ~430 ppm aujourd'hui, et augmentera d'environ 2 ppm/an si la politique actuelle est poursuivie). Les économies d'énergie doivent être complètement repensées.

L'objectif de l'UE (voir également la réunion qui s'est tenue à Heiligendamm) est de maintenir l'augmentation de la température à +2°C maximum. Dans le scénario de référence de l'AIE, les émissions de CO2 liées à la consommation d'énergie seront égales à 42Gt en 2030 – soit presque le double de la quantité maximale autorisée de 23Gt. Ce scénario de référence doit être revu à la baisse (- 19Gt). Qui, d'après l'AIE, serait capable de réaliser cette prestation?

L'AIE:

Compte pour ~50% sur l'efficacité énergétique [amélioration de +2,7%/an au lieu de +1,6%/an]

Compte pour >25% sur l'énergie renouvelable et sur le remplacement du charbon par le gaz naturel

Voor minder dan <25% op samen Atoomenergie en de Opvang van Koolstof en Opslag [*Carbon Capture & Storage*. CCS]

MAAR terwijl het meest van energieefficiëntie / hernieuwbare energie wordt verwacht, krijgen die technologieën de minste aandacht en steun van het beleid en (evident) van de energiemaatschappijen. Het leeuwen-deel van steun en O&O geld gaat naar atoomenergie en CCS.

Er bestaat geen samenhangend beleid voor energie-efficiëntie / hernieuwbare energie, omdat het besef van waarheid van de energieprijzen nog niet is doorgedrongen:

Hetgeen we vandaag goedkoop noemen (fossiel & atoom) is feitelijk duur, want ze brengen de toekomst van de mensheid ernstig in gevaar.

Wat we vandaag duur vinden (energie-efficiëntie / hernieuwbare energie) vertaalt juist de prijs van energie.

De overheid moet zich niet bezighouden met het detail van energietechnieken (daar zorgt de markt wel voor).

De overheid moet de juiste energieprijzen zetten door taks-ombouw

Miljoenen US dollar subsidies worden aan verschillende energietechnologieën door de IEA landen gegeven. In het oog springt dat:

- 1) Atoomenergie heeft vanaf WO II het leeuwen-deel van de subsidies vermaald.
- 2) Onderzoek & Ontwikkeling van energie-opties staat hoog op de agenda als de olieprijs hoog is; en laag als die prijs laag is (vergelijk de periode 1974-84 met 1984-2004).

De financiering van het Belgisch energie-onderzoek is op die twee aspecten nog extremer dan alle IEA landen samen:

- 1) Atoomenergie heeft over de periode 1974-1999 (voor zover de cijfers beschikbaar zijn) 69% van alle subsidies voor energie-onderzoek gekregen. Efficiëntie en Hernieuwbare energie samen nauwelijks 14%. Dat is 5 tegen 1. Toch is het de efficiëntie die de oliecrisis heeft beëindigd, niet de atoomenergie. En het koppel efficiëntie/HE moet 75% van de emissiereductie presteren in de komende kwarteeuw
- 2) Het Nationaal R&D Programma Energie is in 1987 abrupt stopgezet. Dit gebeurde door de toenmalige minister die Begroting en Wetenschapsbeleid in portefeuille had, en een Tractebel expert als adviseur (Jan

Compte pour <25% sur l'énergie atomique, combinée à la capture et au stockage souterrain du carbone (CCS) [*Carbon Capture & Storage*. CCS]

MAIS alors que l'on compte le plus sur l'efficacité énergétique/l'énergie renouvelable, ce sont ces technologies qui bénéficient du moins d'attention et du moins de soutien de la part des politiques et (évidemment) des sociétés du secteur énergétique. La plus grande part du soutien et des fonds consacrés à la R&D est réservée à l'énergie atomique et à la CCS.

Il n'existe pas de politique cohérente en matière d'efficacité énergétique / d'énergies renouvelables, parce que la notion de vérité des prix énergétiques n'a pas encore été intégrée:

Ce que nous qualifions aujourd'hui de bon marché (fossile & nucléaire) est en fait onéreux, car ces sources mettent gravement en péril l'avenir de l'humanité.

Ce que nous trouvons cher aujourd'hui (efficacité énergétique / énergies renouvelables) reflète avec justesse le prix de l'énergie.

Les pouvoirs publics ne doivent pas s'occuper du détail des techniques énergétiques (le marché s'en charge).

Les pouvoirs publics doivent fixer avec exactitude les prix de l'énergie par des mesures fiscales

Les pays AIE allouent des millions de dollars américains, sous forme de subventions, aux différentes technologies énergétiques. L'on est frappé de constater que:

- 1) L'énergie nucléaire s'est taillé la part du lion des subventions à partir de la deuxième guerre mondiale.
- 2) La Recherche & le Développement d'options en matière énergétique figurent en bonne place parmi les priorités lorsque les prix pétroliers sont élevés, et sont jugées peu prioritaires lorsque ces prix sont bas (comparez les périodes 1974-84 et 1984-2004).

S'agissant de ces deux aspects, le financement de la recherche en matière énergétique en Belgique constitue un cas extrême dans l'ensemble des pays AIE:

- 1) L'énergie nucléaire a reçu, durant la période 1974-1999 (si l'on s'en tient aux données disponibles), 69% de l'ensemble des subventions affectées à la recherche en matière énergétique. Ensemble, l'efficacité et les énergies renouvelables ont bénéficié d'à peine 14%. Soit un cinquième. Or, si la crise du pétrole s'est achevée, c'est grâce à l'efficacité et non à l'énergie nucléaire. Par ailleurs, le couple efficacité/énergie renouvelable doit assurer 75% des réductions d'émissions durant le prochain quart de siècle.
- 2) Le programme national R&D Énergie a été interrompu brutalement en 1987. Cette décision a été prise par le ministre qui avait à l'époque le Budget et la Politique scientifique dans ses attributions et un expert

Huylebroeck). Maystadt is als Minister van Economische Zaken in de jaren 1987-88 enkele kleine projecten blijven steunen. Daarna waren er geen programma's meer voor academisch onderzoek over energithema's vanuit het publieke belang.

Maximale energie-efficiëntie is nodig. Omdat energie-efficiëntie niet direct meetbaar is, bestuderen we de energie-intensiteit, zijnde het product van Efficiëntie x Structuur van de economische activiteit. Efficiëntie verklaart ~80% en structuur ~20% van de Intensiteit.

Spreeker geeft een voorbeeld van elektriciteitsintensiteit (elektriciteit staat ook centraal in de energie-discussie, en atoomcentrales leveren alleen elektriciteit).

Statistieken geven aan dat de Intensiteit van het Elektriciteitsgebruik sterk verschilt tussen landen die economisch zeer gelijkend zijn, b.v. Japan, de VSA, Zweden, e.a. Het zijn alle rijke landen (Bruto Binnenlands Product per Inwoner is hoog). Ze hebben alle toegang tot de mondiaal beschikbare energie technologie van Mitsubishi, General Electric, Asea Brown Boveri, e.a. Wat maakt de intensiteit in de landen dan zo verschillend? Dit blijkt de prijs voor de eindgebruiker te zijn. Er bestaat een nauw verband tussen prijs en intensiteit. Nog belangrijker is dat het verband van het type is: prijs x intensiteit is een constante. Dit houdt in:

1. als de prijs hoog is, is de intensiteit laag (= de efficiëntie van het elektriciteitsgebruik hoog), of hoge prijs = hoge efficiëntie
2. als de prijs laag is, is de intensiteit hoog (= de efficiëntie van het elektriciteitsgebruik laag), of lage prijs = lage efficiëntie.
3. het product prijs x intensiteit = het% van het BBP van een land besteed aan de productie en levering van elektriciteit. Dit% is ongeveer hetzelfde voor alle rijke landen of ze nu lage prijzen of hoge prijzen toepassen.

Er bestaat dus geen blijvende en veralgemeende efficiëntie zonder hoge eindprijzen. De politiek vergeet dit voortdurend, zoals blijkt uit ondermeer:

- het hoofddoel van de liberalisering van de elektriciteitssector;
- het opzetten van een CO₂ emissiehandel met gratis vergunningen;
- allerlei subsidies [zoals voor de deeltjesfilter van diesels; stookoliefonds]

Hoge energieprijzen zijn economisch niet rampzalig want het%BBP aan energie besteed, blijft constant.

de Tractebel (Jan Huylebroeck), qui agissait en tant que consultant. En tant que ministre de l'Economie, M. Maystadt a continué à soutenir quelques petits projets durant les années 1987-88. Ensuite, il n'y a plus eu de programmes en matière de recherche académique sur les thématiques énergétiques d'intérêt public.

L'efficacité énergétique doit être maximale. Celle-ci n'étant pas directement mesurable, on étudie l'intensité énergétique, c'est-à-dire le produit «efficacité x structure» de l'activité économique. L'efficacité explique environ 80% et la structure, environ 20% de l'intensité.

L'orateur donne un exemple d'intensité électrique (l'électricité est également un élément central du débat énergétique et les centrales nucléaires ne fournissent rien d'autre que de l'électricité).

Les statistiques indiquent que l'intensité de l'utilisation de l'électricité varie fortement entre des pays pourtant très semblables sur le plan économique, par exemple entre le Japon, les États-Unis, la Suède, etc. Tous ces pays sont riches (PIB par habitant élevé). Tous ont accès à la technologie énergétique disponible partout dans le monde de Mitsubishi, General Electric, Asea Brown Boveri, etc. Pourquoi l'intensité diffère-t-elle dès lors tellement entre eux? Il apparaît que c'est le prix pour le consommateur final qui fait la différence. Le prix et l'intensité sont étroitement liés. Plus important, le rapport «prix x intensité» est une constante. Cela signifie que:

1. lorsque le prix est élevé, l'intensité est basse (=l'efficacité de l'utilisation de l'électricité est élevée) ou «prix élevé = efficacité élevée»;
2. lorsque le prix est bas, l'intensité est élevée (=l'efficacité de l'utilisation de l'électricité est faible) ou «prix bas = efficacité faible»;
3. le produit «prix x intensité» = le pourcentage du PIB du pays consacré à la production et à la livraison d'électricité. Ce pourcentage est pratiquement IDENTIQUE pour TOUS les pays RICHES, qu'ils appliquent des prix bas ou élevés.

Il faut donc que les prix finaux soit élevés pour que l'efficacité soit durable et généralisée. Le monde politique oublie constamment cette réalité, ainsi que l'indiquent notamment:

- l'objectif principal de la libéralisation du secteur de l'électricité;
- la mise en place d'un système d'échange de quotas d'émissions de CO₂ avec des permis gratuits;
- plusieurs types de subventions (comme pour les filtres à particules pour les moteurs au diesel et le fonds pour le fioul domestique).

Les prix élevés de l'énergie ne sont pas catastrophiques d'un point de vue économique car le pourcentage du PIB consacré à l'énergie reste constant.

Prijzen maken het verschil, omdat huishoudens en bedrijven streven naar «draaglijke» facturen.

Prijzen moeten in alle energiegebruiken de waarheid vertellen: de kosten van klimaatverandering en van atoomenergie risico's zijn ontzaglijk hoog.

Als wetenschapper kan spreker zich een beeld vormen van de hoge uitgaven voor de volledige ombouw van de energiesystemen naar duurzame efficiëntie/hernieuwbare energie; en het gaat over zeer hoge uitgaven.

Maar er is geen enkele wetenschapper die over het inzicht en de instrumenten beschikt om een nauwkeurige schatting te maken van de kosten van klimaatverandering en nucleaire risico's. Wie dit ernstig onderzoekt (zoals IPCC en de *Stern Review*), komt tot de bevinding dat de werkelijkheid de stoutste verbeelding in erge mate overschrijdt. Deze situatie leidt tot het besluit: dringend en drastisch veranderen is nodig, mogelijk en wenselijk. Kiezen moet nu gebeuren.

2. KYOTO EN KLIMAATVERANDERING

UITEENZETTING VAN DE HEER BRAM CLAEYS, BOND BETER LEEFMILIEU

De Bond Beter Leefmilieu heeft mee een tekst ondertekend waarin het definitief rapport van de commissie «Energie 2030» wordt geanalyseerd.

De hieronder opgenomen synthese vertolkt het standpunt van de Bond Beter Leefmilieu over het eindrapport van de commissie «Energie 2030». Dat eindrapport zal worden aangevuld met de bevindingen van de heer Bram Claes tijdens de hoorzittingen van vandaag 11 maart 2008.

Gemeenschappelijke analyse van het definitief rapport van de commissie Energie 2030, ondertekend onder andere door Bond Beter Leefmilieu en Greenpeace.

Weinig rekening gehouden met de mening van de geraadpleegde expertenpanels.

Het definitieve rapport moest rekening houden met de – voornamelijk erg kritische – opmerkingen die acht panels van experts maakten op het voorlopige rapport van de CE2030. De milieuverenigingen stellen vast dat er amper rekening werd gehouden met talrijke terugkerende opmerkingen (leemtes in het rapport met betrekking

Les prix font la différence parce que les ménages comme les entreprises aspirent à des factures «supportables».

Dans toutes les utilisations énergétiques, les prix doivent refléter la vérité: le coût des changements climatiques et des risques nucléaires est excessivement élevé.

En tant que scientifique, l'orateur peut se faire une idée de l'ampleur des dépenses nécessaires pour transformer totalement les systèmes énergétiques en systèmes efficacité durable-énergie renouvelable. Ces dépenses sont considérables.

Cependant, pas un seul scientifique ne dispose de la vision et des instruments nécessaires pour procéder à une estimation précise des coûts liés aux changements climatiques et aux risques nucléaires. Quiconque investit la question sérieusement (comme les experts du GIEC et de la *Stern Review*) aboutit au constat que la réalité dépasse largement les fictions les plus audacieuses. Cette situation nous amène à la conclusion qu'il est nécessaire, possible et souhaitable de changer, de manière urgente et radicale, nos comportements. C'est maintenant qu'il faut faire des choix.

2. KYOTO ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

EXPOSÉ DE M BRAM CLAEYS, BOND BETER LEEFMILIEU

Bond Beter Leefmilieu a cosigné un texte d'analyse du rapport de la commission Energie 2030.

Cette synthèse reprise ci-dessous constitue la position de Bond Beter Leefmilieu sur le rapport final de la commission Energie 2030. Elle sera complétée par des conclusions faites par M Bram Claes lors des auditions de ce 11 mars 2008.

Analyse commune du rapport définitif de la commission Énergie 2030, signée notamment par le Bond Beter Leefmilieu et par Greenpeace.

L'avis des panels d'experts consultés n'a guère été pris en considération.

Le rapport définitif devait tenir compte des observations – très critiques, pour la plupart – formulées par huit panels d'experts concernant le rapport provisoire de la CE2030. Les associations de défense de l'environnement constatent que les nombreuses remarques récurrentes (lacunes dans le rapport concernant le transport et le

tot transport en verwarming, te onvolledige analyses van sociale en ecologische gevolgen, etc.). De aanpassingen ten opzichte van het voorlopige rapport wijzen dan ook eerder op een verdere verantwoording dan op een echte verandering. Ze geven soms de indruk dat het CE2030 door deze wijzigingen haar methodologie heeft willen verantwoorden, in plaats van de opmerkingen van de panels werkelijk een plaats te geven.

Enkele algemene opmerkingen

De milieuverenigingen veroordelen de zwakte van het definitieve rapport van de CE2030, dat in negatieve zin opvalt door de talrijke onnauwkeurigheden en fouten en door het niet vervullen van de opdracht die haar door de federale Minister voor Energie werd toevertrouwd. Volgens het Koninklijk Besluit van 6 december 2005, dat voorziet in de oprichting van een Commissie voor de analyse van het Belgische energiebeleid tegen 2030, «bevat het rapport een becijferde evaluatie van de economische, sociale en milieu-impact van de verschillende keuzen van energiebeleid op middellange en lange termijn.»

Wel, enerzijds bevat de economische analyse van de verschillende scenario's talrijke gebreken, en anderzijds werd er onvoldoende rekening gehouden met de sociale en ecologische componenten. Zo wordt er bijvoorbeeld voor de evaluatie van de ecologische impact enkel gekeken naar de gevolgen voor de energetische CO₂-uitstoot. De milieuverenigingen betreuren daarenboven dat ethische overwegingen totaal ontbreken in het debat.

Een gebrek aan overkoepelende visie op de Belgische energiesector.

Alhoewel de doelstelling van het rapport was om de energietoekomst van ons land in zijn geheel te bestuderen (met dus een onderscheid tussen transport, elektriciteitsproductie, industrie en gebouwenverwarming) wordt er in het document onevenredig veel belang gehecht aan de sector van de elektriciteitsproductie, die nochtans slechts instaat voor 17% van de totale energieconsumptie in België. Transport of verwarming van gebouwen werd zo goed als «vergeten». Als gevolg daarvan gaat er buitensporig veel aandacht naar kernenergie (minder dan 10% van het uiteindelijke energieverbruik in België), terwijl ons land op het vlak van energie vandaag voornamelijk in andere sectoren geconfronteerd wordt met talrijke uitdagingen (transport, gebouwen, etc.)

Op basis van de twee voorgaande punten, oordelen wij dat het CE2030 het haar toegekende mandaat onvoldoende heeft uitgevoerd.

chauffage, analyses trop incomplètes des conséquences sociales et écologiques, etc.) ont été à peine prises en considération. Par conséquent, les ajustements apportés au rapport précédent témoignent davantage d'un souci de justification que d'une authentique volonté de changement. Ils donnent parfois l'impression qu'en apportant ces modifications, la CE2030 a voulu légitimer sa méthodologie au lieu d'accorder véritablement crédit aux observations des panels.

Quelques observations générales

Les associations de défense de l'environnement condamnent la faiblesse du rapport définitif de la CE2030 qui se distingue, dans le sens négatif du terme, par ses nombreuses imprécisions et erreurs, et par le fait que la commission ne remplit pas la mission que lui a confiée le ministre fédéral de l'Énergie. Aux termes de l'arrêté royal du 6 décembre 2005, qui prévoit la création d'une Commission pour l'analyse de la politique énergétique belge à l'horizon 2030, «le rapport de la Commission 2030 comporte notamment une évaluation chiffrée des impacts économiques, sociaux et environnementaux des différents choix de politique énergétique à moyen et long terme.» Or, d'une part, l'analyse économique des différents scénarios comporte de nombreuses lacunes et, d'autre part, le rapport n'a pas suffisamment tenu compte des composantes sociales et écologiques. C'est ainsi que, dans le cadre de l'évaluation de l'impact environnemental, par exemple, la commission a uniquement tenu compte des conséquences des émissions de CO₂ d'origine énergétique. Les associations de défense de l'environnement regrettent de surcroît l'absence totale de considérations éthiques dans le débat.

L'absence de vision globale du marché belge de l'énergie.

Alors que le rapport avait pour but d'étudier l'avenir énergétique de notre pays dans son ensemble (donc, avec une distinction entre le transport, la production d'électricité, l'industrie et le chauffage des bâtiments), ce document accorde une importance disproportionnée au secteur de la production d'électricité, qui ne s'adjuge pourtant que 17% de la consommation totale d'énergie en Belgique. Le transport et le chauffage des bâtiments ont pour ainsi dire été «oubliés». En conséquence, une attention exagérée est accordée à l'énergie nucléaire (moins de 10% de la consommation finale d'énergie en Belgique), alors qu'en matière d'énergie, c'est principalement dans d'autres secteurs (transport, bâtiments, etc.) que notre pays est aujourd'hui confronté à de nombreux défis.

Sur la base des deux points précédents, nous considérons que le CE2030 a rempli de manière insuffisante le mandat qui lui avait été confié.

Achterhaalde en economisch discutabele werkhypothesen

Heel wat werkhypothesen in het rapport komen niet met de bekende werkelijkheid overeen en resulteren in een benadeling van hernieuwbare energiebronnen en warmte-krachtkoppeling ten voordele van kernenergie. Heel wat kosten van atoomenergie zijn gewoon weggelaten.

De mogelijkheden van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie zijn abnormaal beperkt, hun perspectieven qua technologische vooruitgang worden onderschat en sommige hernieuwbare energiebronnen zijn gewoonweg niet in overweging genomen (zonneenergie voor verwarming, energie uit oceanen, etc.). De kosten voor het terugdringen van de CO₂-uitstoot zijn dan weer verbazingwekkend hoog. Zo hoog zelfs, dat ze leiden tot het niet overwegen van de mogelijkheid voor België om terug te grijpen naar flexibele mechanismen (wat totaal in tegenspraak is met de werkelijkheid).

Deze hypothesen leiden ertoe dat een verhoging van het energieverbruik onvermijdelijk wordt geacht, ondanks de vermindering van het energieverbruik die wordt vastgesteld in verschillende economische sectoren. Meer nog, de hypothesen leiden tot een schromelijke overschatting van de kosten voor hernieuwbare energiebronnen en een zware onderschatting van de kosten voor kernenergie, waarbij bijvoorbeeld sommige investeringen «vergeten» worden door de toepassing van te lage kosten (vb: ontmanteling, kost voor de bouw van een nieuwe reactor) en door de evolutie van de grondstofprijzen niet mee in overweging te nemen.

Een onvolledige economische analyse

Er wordt geen rekening gehouden met de talrijke voordelen van een ambitieuze klimaatpolitiek, die bestaat uit de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen, warmte-krachtkoppeling en het gebruiken van het grote potentieel dat een efficiënter energiegebruik biedt. Indien men een economische analyse van het energiebeleid wenst uit te voeren, is het nochtans onontbeerlijk om rekening houden met deze positieve effecten (creatie van werkgelegenheid, verbetering van de concurrentiepositie van bedrijven en koopkracht van gezinnen, verminderde afhankelijkheid van energie in het licht van stijgende markten, verbetering van de luchtkwaliteit, etc.).

Met andere woorden, de belangrijkste boodschap die door de Voorzitter en de Vicevoorzitter van de CE2030 verdedigd wordt en die neerkomt op de bevestiging dat «de kernuitstap de samenleving te veel zal kosten», is gestoeld op bevooroordeelde informatie en geeft blijk van een te beperkte aanpak, die geen rekening houdt

Des hypothèses de travail dépassées et discutables d'un point de vue économique

De nombreuses hypothèses de travail utilisées dans le rapport ne correspondent pas à la réalité connue et ont pour effet de négliger les sources d'énergie renouvelable et la cogénération au profit de l'énergie nucléaire. Toute une série de coûts liés à l'énergie nucléaire sont tout simplement passés sous silence.

Les possibilités de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique sont anormalement limitées, leurs perspectives en termes de progrès technologique sont sous-estimées et certaines sources d'énergie renouvelable ne sont tout simplement pas prises en considération (l'énergie solaire pour le chauffage, l'énergie provenant des océans, etc.). Les coûts de la réduction des émissions de CO₂ sont, pour leur part, étonnamment élevés, à tel point que la possibilité pour la Belgique d'en revenir à des mécanismes flexibles n'est même pas prise en considération (ce qui est en contradiction totale avec la réalité).

Il résulte de ces hypothèses qu'une augmentation de la consommation d'énergie semble inévitable, en dépit de la réduction de la consommation d'énergie constatée dans divers secteurs économiques. Qui plus est, ces hypothèses entraînent la surestimation grossière des coûts des sources d'énergie renouvelable et la sous-estimation grave des coûts de l'énergie nucléaire, certains investissements étant par exemple «oubliés» par l'application de coûts trop bas (par exemple, le démantèlement, le coût de la construction d'un nouveau réacteur) et par le fait de ne pas tenir compte de l'évolution des prix des matières premières.

Une analyse économique incomplète

Il n'est pas tenu compte des nombreux avantages d'une politique climatique ambitieuse, qui doit combiner le développement de sources d'énergie renouvelable, la cogénération et l'utilisation du potentiel important offert par une consommation plus efficace de l'énergie. Or, si l'on souhaite réaliser une analyse économique de la politique énergétique, il est indispensable de tenir compte de ces effets positifs (création d'emplois, amélioration de la position concurrentielle des entreprises et pouvoir d'achat des ménages, dépendance énergétique moins importante à l'heure où les marchés sont en hausse, amélioration de la qualité de l'air, ...).

En d'autres termes, le principal message défendu par le président et le vice-président de la CE2030, qui revient à confirmer que «la sortie du nucléaire coûtera trop cher à la société», se fonde sur des informations partiales et témoigne d'une approche trop limitée, qui ne tient aucun compte des critères de base d'un développement

met de basiscriteria voor een duurzame ontwikkeling, zoals die door onze politieke verantwoordelijken werd omschreven (impact op het milieu, repercussies voor toekomstige generaties, etc.)

Slecht gedefinieerde begrippen

Uit het rapport wordt niet duidelijk dat het begrip van bevoorradingszekerheid gebaseerd is op een definitie die slechts twee jaar vooruit kijkt, terwijl het begrip energie-onafhankelijkheid verwijst naar een onbeperkte tijdsschaal. Rekening houdend met het feit dat duurzame ontwikkeling niet los te koppelen valt van een logica op lange termijn, moet in dat verband het belang van een grotere energie-onafhankelijkheid onderstreept worden. Die onafhankelijkheid kan in België alleen maar bereikt worden door middel van hernieuwbare energie en energieefficiëntie.

De organisaties drukken er op dat de studie bedoeld is om beleidsmakers inzicht te geven op lange termijn en niet op twee jaar.

Een onrealistische berekeningswijze van de elektriciteitsprijs. In het PRIMES-model wordt de elektriciteitsprijs bepaald door de gemiddelde productiekost.

Maar in een vrijgemaakte markt wordt de elektriciteitsprijs bepaald door de marginale productiekost, ofwel de prijs van de laatst geproduceerde kWh. Dat betekent dat de verkoopprijs van de kWh rechtstreeks verbonden is met de variabele productiekosten van de marginale centrale – ofwel de centrale die toelaat om de «laatst verbruikte kWh» te dekken, wat gekenmerkt wordt door de hoogste variabele kosten. De vraag in België is nu van die aard dat de marginale centrales over het algemeen centrales op kolen of gas zijn. De lage productiekosten van afgeschreven kerncentrales hebben dus geen invloed op de prijs voor de levering van elektriciteit. Terwijl net dat een hoofdargument is voor de CE2030 om te pleiten voor het behoud van kernenergie.

Een gebrek aan verantwoording in verband met de haalbaarheid van bepaalde scenario's.

De scenario's die mikken op een herziening van de wet op de kernuitstap voorzien in de bouw van een nieuwe eenheid en in de verlenging van de levensduur van de bestaande centrales tot zestig jaar, zonder rekening te houden met de gevolgen op het vlak van veiligheid.

Daarenboven biedt de ervaring van vandaag, zoals het Federaal Planbureau onderstreept, onvoldoende garantie dat een dergelijke verlenging economisch en technisch haalbaar zou zijn. Tenslotte roept de plaatsing van de beoogde reactor veel vragen op, gezien de nabijheid van een erg grote agglomeratie en een belangrijk economisch centrum van ons land (Antwerpen). De

duurabe, tels qu'ils ont été définis par nos responsables politiques (impact sur l'environnement, répercussions sur les générations futures, ...).

Des concepts mal définis

Le rapport ne fait pas apparaître clairement que la notion de sécurité d'approvisionnement est basée sur une définition limitée à un horizon de deux ans seulement, alors que celle d'indépendance énergétique n'implique aucune limitation temporelle. Étant donné que le développement durable ne peut pas être dissocié d'une logique à long terme, il convient de souligner dans ce contexte l'importance d'une plus grande indépendance énergétique. En Belgique, cette indépendance ne peut être réalisée que par le biais de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique.

Les organisations insistent sur le fait que l'étude doit offrir aux décideurs une vision à long terme et non limitée à une période de deux ans.

Un mode de calcul irréaliste du prix de l'électricité. Dans le modèle PRIMES, le prix de l'électricité est déterminé par le coût de production moyen.

Toutefois, dans un marché libéralisé, le prix de l'électricité est déterminé par le coût de production marginal, soit le prix du dernier kilowattheure produit. Cela veut dire que le prix de vente du kWh est directement lié aux coûts de production variables de la centrale marginale – soit la centrale qui permet de couvrir le «dernier kWh consommé», ce qui se caractérise par les coûts variables les plus élevés. En Belgique, la demande actuelle est telle que les centrales marginales sont généralement des centrales au charbon ou au gaz. Les faibles coûts de production des centrales nucléaires amorties n'ont donc aucune influence sur le prix de la fourniture d'électricité, alors qu'il s'agit précisément du principal argument utilisé par la CE2030 pour plaider en faveur du maintien du nucléaire.

Un manque de justification quant à la faisabilité de certains scénarios

Les scénarios qui visent à réviser la loi sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire prévoient de construire une nouvelle unité et d'étendre la durée de vie des centrales existantes à soixante ans, sans tenir compte des répercussions sur la sécurité.

Qui plus est, l'expérience actuelle n'offre pas, comme le souligne le Bureau fédéral du Plan, de garantie suffisante quant à la faisabilité économique et technique d'une telle prolongation. Enfin, le placement du réacteur visé suscite de très nombreuses questions, compte tenu de la proximité d'une agglomération très importante et d'un centre économique majeur de notre pays (Anvers).

objectieve verantwoording voor de haalbaarheid van de uitwerking van deze scenario's ontbreekt dus.

Een paar punten die weinig aandacht krijgen. Alhoewel ze niet expliciet vermeld worden in de conclusies, zijn er in het rapport toch interessante lessen te vinden.

Zo blijkt dat in het referentiescenario (zonder dat het huidige beleid moet worden aangepast) de hernieuwbare energiebronnen en warmte-krachtkoppeling in 2030 het equivalent zullen produceren van driekwart van de elektriciteit die vandaag door kernenergie opgewekt wordt. Bovendien bevestigt het rapport dat de geplande sluiting van de kerncentrales geen stijging van de uitstoot van broeikasgassen zal veroorzaken voor 2022, ofwel een periode die voldoende tijd laat om de nodige maatregelen te nemen. Het rapport toont tevens aan dat een verlenging van de levensduur van de centrales vertraging zou opleveren voor de verbetering van de energie-efficiëntie en de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen en warmte-krachtkoppeling. Dat zijn nochtans drie onmisbare onderdelen van een duurzaam energiesysteem, de doelstelling die in het rapport wordt nagestreefd.

Tenslotte onderstreept de CE2030 dat kernenergie geen garantie biedt op een goedkopere elektriciteitsprijs voor de consument: «*Much of the time, the prices for electricity in France are not determined by the low nuclear marginal cost, but by the gas or coal plants in Germany*» (p. 66). Ook dat is nochtans een van de argumenten die sommigen ertoe brengen om te pleiten voor het behoud van kernenergie in België.

Een ondoorzichtige manier van werken

Verschillende elementen doen vermoeden dat de werkprocedures van de CE2030 niet helemaal transparant waren. Veelzeggend in dat verband was een presentatie van Pr. Van Ypersele – niet-permanent lid van de CE2030 – voor de panels van geconsulteerde experts eind 2006.

Conclusie

Ondanks de vele opmerkingen die gemaakt werden tijdens de consultatieperiode na het voorlopige rapport, stellen de milieubewegingen tot hun spijt vast dat het definitieve rapport van CE2030 nog steeds negatief gekenmerkt wordt door ernstige tekortkomingen, verkeerde interpretaties en achterhaalde hypothesen. Dat leidt tot bevooroordeelde conclusies en aanbevelingen die geen pertinente basis hebben. Bovendien heeft de CE2030 de haar toegewezen opdracht niet volledig

Il n'y a donc pas de justification objective de la faisabilité de la mise en œuvre de ces scénarios.

Quelques points qui ne reçoivent que peu d'attention. Bien que les conclusions n'en fassent pas explicitement mention, on peut trouver dans le rapport des enseignements intéressants.

Il s'avère ainsi que, dans le scénario de référence (ne nécessitant pas d'adaptation de la politique actuelle), en 2030, les sources d'énergies renouvelables et la cogénération produiront l'équivalent de trois quarts de l'électricité actuellement produite par l'énergie nucléaire. En outre, le rapport confirme que la fermeture prévue des centrales nucléaires n'entraînera pas d'augmentation des émissions de gaz à effet de serre avant 2022, ce qui nous laisse un délai suffisant pour prendre les mesures nécessaires. Le rapport fait également apparaître qu'une prolongation de la durée de vie des centrales retarderait l'amélioration de l'efficacité énergétique et le développement de sources d'énergies renouvelables et de la cogénération. Il s'agit cependant de trois éléments indispensables d'un système d'énergie durable, c'est-à-dire l'objectif poursuivi dans le rapport.

Enfin, la CE2030 souligne que l'énergie nucléaire ne garantit pas une baisse du prix de l'électricité pour le consommateur: «*Much of the time, the prices for electricity in France are not determined by the low nuclear marginal cost, but by the gas or coal plants in Germany*» (p. 66). Or, cette baisse constitue aussi un des arguments amenant certaines personnes à plaider en faveur du maintien de l'énergie nucléaire en Belgique.

Opaciteit de la méthode de travail

Différents éléments laissent présumer que les procédures de travail de la CE2030 n'étaient pas tout à fait transparentes. La présentation du professeur Van Ypersele – membre non permanent de la CE2030 –, fin 2006, devant les panels d'experts consultés était éloquente à cet égard.

Conclusion

Malgré les nombreuses remarques formulées lors de la période de consultation qui a suivi le rapport provisoire, les mouvements écologistes constatent avec dépit que le rapport définitif de la CE2030 est toujours entaché d'insuffisances graves, d'interprétations erronées et d'hypothèses dépassées, et qu'il débouche dès lors sur des conclusions partiales et des recommandations sans base pertinente. De plus, la CE2030 n'a pas accompli entièrement la tâche qui lui a été confiée, parce qu'elle

uitgevoerd, doordat ze het energievraagstuk niet in zijn geheel heeft aangepakt, en niet op een objectieve basis die alle elementen van duurzame ontwikkeling omvat: economische, sociale en ecologische belangen. De verenigingen vragen verder dat er ook rekening gehouden wordt met ethische overwegingen, en dit zowel op korte als op lange termijn. Bijgevolg oordelen zij dat dit rapport niet als basis kan dienen voor de debatten die we in de nabije toekomst nodig hebben over de energiebevoorrading van ons land.

Tijdens zijn uiteenzetting heeft de heer Bram Claeys de hieronder vermelde, aanvullende informatie verstrekt

Het is van wezenlijk belang dat we ons er rekenschap van geven dat drastische maatregelen nodig zijn om de klimaatopwarming afdoend tegen te gaan. Zoniet zullen voor miljarden mensen de gevolgen niet te overzien zijn, met name wat de toegang tot water betreft. In het kader van die inspanningen moeten de industrielanden nog een extra steentje bijdragen en moeten zij de nieuwe economieën, zoals China en India, bij een en ander betrekken. De gevolgen van de klimaatopwarming gaan bijzonder veel geld kosten en die kostprijs zal slechts toenemen als we niet ingrijpen om deze evolutie te voorkomen. Zo zou het wel eens kunnen dat de kosten om ons aan de klimaatopwarming aan te passen, twintig maal hoger liggen dan de kosten ter voorkoming van die evolutie! De regeringen moeten uit dergelijke informatie onverwijld gevolgen trekken.

Een ander wezenlijk aspect van het energiebeleid is dat we erop moeten toezien een zekere energieonafhankelijkheid te vrijwaren, wat inhoudt dat we minder moeten gaan invoeren en beetje bij beetje moeten afstappen van beperkt beschikbare energiebronnen. Tevens moeten we ons voorbereiden op de kernuitstap en op de bestrijding van de luchtvervuiling. Tot slot vormt, op het stuk van de consumptie, de verbetering van de energie-efficiëntie een prioriteit.

De prijs is een middel om het energieconsumptiegedrag bij te sturen. Het is van belang te komen tot een internalisering van de kosten die de CO₂-uitstoot met zich brengt. Het reductiepotentieel inzake CO₂-uitstoot neemt toe en gaat alle sectoren aan. Als de 90%-doelstelling moet worden bereikt, zullen alle sectoren inspanningen moeten leveren (transport, bouw, industrie, landbouw, energieproductie,...).

De Europese Commissie heeft de verschillende landen precieze doelstellingen opgelegd om hun CO₂-uitstoot te terug te dringen en duurzame energie te ontwikkelen. Het streefdoel inzake de reductie van de CO₂-uitstoot moet

n'a pas abordé le problème de l'énergie dans son ensemble et sur une base objective comprenant tous les éléments du développement durable, à savoir les intérêts économiques, sociaux et écologiques. Les associations demandent ensuite qu'il soit également tenu compte de considérations éthiques, et ce, tant à court terme qu'à long terme. Ils estiment dès lors que ce rapport ne peut servir de base aux débats qu'il faudra mener dans un avenir proche en ce qui concerne l'approvisionnement énergétique de notre pays.

Lors de son exposé, M Bram Claeys a apporté les compléments d'informations suivants:

Il est essentiel de prendre conscience que des mesures drastiques doivent être prises pour lutter de façon énergique contre le réchauffement climatique, sans quoi les conséquences seront sérieuses pour des milliards d'être humains, notamment en termes d'accès à l'eau. Dans le cadre de ces efforts, les pays industrialisés doivent fournir un effort particulier et associer les nouvelles économies que sont notamment la Chine et l'Inde. Les coûts des conséquences d'un réchauffement du climat seront énormes et augmenteront si rien n'est fait pour prévenir ce réchauffement. Les coûts d'adaptation aux conséquences du réchauffement climatiques pourraient ainsi être vingt fois supérieurs aux coûts pour le prévenir ! Les gouvernements doivent tirer les conclusions de telles données sans tarder.

Une autre considération essentielle en matière de politique énergétique est de veiller à sauvegarder une certaine indépendance énergétique à l'égard des importations et de s'affranchir petit à petit des énergies limitées. Il nous faut aussi gérer la sortie du nucléaire et lutter contre la pollution de l'air. Enfin, l'amélioration de l'efficacité en matière de consommation constitue une priorité.

Le facteur prix constitue un outil pour modifier les comportements en matière énergétique. Il est important d'arriver à une internalisation des coûts liés à l'émission de CO₂ pour infléchir certains comportements de consommation. Le potentiel de réduction des émissions de CO₂ augmente et concerne tous les secteurs. Si l'objectif de 90% de réduction doit être atteint, des efforts devront être fournis dans tous les secteurs (transports, constructions, industrie, agriculture, production d'énergie,...).

La Commission européenne a assigné aux différents pays européens des objectifs précis en termes de réduction des émissions de CO₂ et de développement des énergies durables. L'objectif de réduction des émissions

ambitieuze zijn, te weten 30% - aangezien het officiële streefpercentage van 20% niet echt geloofwaardig is in het licht van de aan te gane klimaatuitdaging. De idee om de inspanningen te spreiden over verschillende Europese landen is interessant, temeer daar ze is gebaseerd op objectieve gegevens zoals het BNP per land. Het is niet wenselijk dat sommige lidstaten, zoals België, de toestemming zouden krijgen méér CO₂ uit te stoten. Voor België is de opgelegde doelstelling gebaseerd op het referentiejaar 2005.

In het rapport van de commissie «Energie 2030» wordt te weinig aandacht besteed aan de transportsector. Nochtans is dat een van de sectoren die het meest bij het vraagstuk van de klimaatopwarming betrokken is en waarvan de CO₂-uitstoot nog toeneemt - in tegenstelling tot de andere sectoren. Dat valt te verklaren door de uitbreiding van het wagenpark, al maakt de technologie het vandaag mogelijk de uitstoot per voertuig te beperken. De autoconstructeurs zijn hun vrijwillig engagement ten aanzien van de Europese instanties inzake CO₂-reductie niet nagekomen. Om die reden hebben die instanties beslist hen streefdoelen op te leggen. Het is van belang de autoconstructeurs enigszins langetermijnperspectieven te bieden, opdat zij de nodige investeringen kunnen doen om minder vervuilende auto's te produceren. De constructeurs die die doelstellingen niet verwezenlijken, moeten financieel worden gestraft. Maar momenteel ontbreekt het aan langetermijndoelstellingen.

Het is zaak de autoconstructeurs te ontraden almaar zwaardere voertuigen te bouwen. Maar dat is precies wat zij vandaag de dag doen!

Europees werd een systeem van CO₂-emissierechten uitgebouwd, ter vervanging van de CO₂-taks. Dat systeem is echter niet doeltreffend. Heel Europa kampt met een teveel aan emissierechten. In Vlaanderen is er een overschot in alle sectoren, met de notoire uitzondering van de elektriciteitssector. Die overschotten komen tot uiting in een daling van de prijs van de emissierechten, waardoor de impact ervan op het consumptiegedrag - en uiteindelijk ook op de CO₂-uitstoot - vermindert. België heeft zijn CO₂-uitstootplafond opgetrokken als gevolg van problemen met één bedrijf, wat een precedent is ten aanzien van het Europees emissierechtensysteem. Vanaf 2012 zal de reglementering terzake op Europees vlak worden vastgesteld. Steeds meer zullen de emissierechten per opbod worden verkocht, veeleer dan dat ze gratis zullen worden toegewezen. Dat is een gunstige evolutie aangezien aldus daadwerkelijk een prijs wordt gezet op de CO₂. Er zal in uitzonderingen worden

de CO₂ devrait être plus ambitieux, de l'ordre de 30% alors que l'objectif officiel de 20% n'est pas très crédible par rapport au défi climatique à relever. La démarche visant à répartir les efforts entre les différents pays européens est une démarche intéressante, d'autant plus qu'elle s'appuie sur des données objectives telles que le PNB par habitant. Il n'est pas souhaitable que certains états membres, comme la Belgique, se voient attribuer des compléments en matière d'émissions de CO₂. Pour la Belgique, cette mesure s'est faite en retenant comme année de référence pour l'objectif à atteindre l'année 2005.

Le rapport de la commission Energie 2030 accorde trop peu d'attention au secteur des transports. C'est pourtant un des secteurs qui est le plus concerné par la problématique du réchauffement climatique et pour lequel les émissions de CO₂ sont encore en hausse, contrairement à d'autres secteurs. Cela s'explique par l'augmentation du parc de véhicules car la technologie permet aujourd'hui de réduire les émissions par véhicule. Les constructeurs automobiles n'ont pas tenu l'engagement volontaire qu'ils avaient pris avec les instances européennes en matière de réduction de CO₂. C'est la raison pour laquelle les instances européennes ont décidé d'imposer des objectifs contraignants aux constructeurs automobiles. Il est important de donner aux constructeurs automobiles un horizon assez long pour qu'ils puissent mettre en oeuvre des investissements en vue de produire des véhicules moins polluants. Les constructeurs qui ne respectent pas les objectifs qui leur sont assignés doivent être sanctionnés financièrement. Manquent actuellement des objectifs pour le long terme.

Les constructeurs doivent être dissuadés de construire des voitures de plus en plus lourdes. Or, dans la situation actuelle, ils sont enclins à construire des véhicules toujours plus lourds !

Un système de droits d'émission de CO₂ a été mis en place au niveau européen en remplacement de la taxe CO₂. Ce système n'est pas efficient. Un excédent de droits d'émission est constaté dans toute l'Europe. En Flandre, des excédents sont observés dans tous les secteurs, à l'exception notable du secteur de l'électricité. Ces excédents se traduisent par une baisse du prix de ces droits d'émissions, ce qui réduit leur impact sur les comportements et en fin de compte sur les émissions de CO₂. La Belgique a relevé son plafond d'émission de CO₂ à cause de problèmes avec une entreprise, ce qui constitue un précédent par rapport au système de droits d'émission européen. A partir de 2012, la réglementation sera élaborée au niveau européen. Il sera fait un usage croissant de la mise aux enchères des droits d'émission plutôt que de leur attribution gratuite, ce qui constitue une évolution favorable dans la mesure où le CO₂ se voit attribuer un prix effectif. Des exceptions seront prévues pour

voorzien voor de meest blootgestelde sectoren. Die uitzonderingen zullen betrekking hebben op economische zwaargewichten. Het ware raadzaam die uitzonderingen pas toe te kennen indien wordt aangetoond dat de betrokken sector als gevolg van die verkoop per opbod een concurrentiehandicap zou ondervinden.

De energieprijzen zullen blijven stijgen, met name als gevolg van politieke evoluties in de productielanden. Daarom moet werk worden gemaakt van energiebesparingen. De Vlaamse economie is een van de performantste ter wereld en heeft dus een concurrentievoordeel ten opzichte van andere industrielanden. Bovendien scheppen die aanpassingen gigantische mogelijkheden voor de technologische innovatie en voor de werkgelegenheid. Een studie raamt dat de werkgelegenheid tegen 2030 met 1,5% zou kunnen toenemen, alleen al maar door de inspanningen die noodzakelijk zijn in het raam van de strijd tegen de opwarming van de aarde. Het is dus van wezenlijk belang dat die overgangperiode gepaard gaat met begeleidende maatregelen om de neveneffecten ervan te verzachten.

*
* *

UITEENZETTING VAN DE HEER JAN VANDE PUTTE, GREENPEACE BELGIUM

Greenpeace heeft een analyse van het verslag van de commissie «Energie 2030» medeondertekend.

De samenvatting van die analyse is opgenomen in de uiteenzetting van de heer Bram Claeys, vertegenwoordiger van de Bond Beter Leefmilieu, die de analyse eveneens mee heeft ondertekend.

In deze samenvatting wordt het standpunt van Greenpeace over het eindverslag van de commissie «Energie 2030» geschetst.

In zijn uiteenzetting verschaft de heer Jan Vande Putte een aantal aanvullende inlichtingen.

Het is van belang te voorkomen dat een breuklijn ontstaat in het beleid om de toekomstige klimaatverandering tegen te gaan. Als we niets doen, zal die breuk echter een feit zijn. Als we evenwel onverwijld een (r)evolutionaire beweging op gang brengen, kunnen we voorkomen dat de sociaal-economische gevolgen van de maatregelen al te zwaar voor de burger doorwegen.

In 2004 heeft Greenpeace een ambitieus onderzoeksproject gelanceerd in samenwerking met het *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt* (DLR), één van de grootste onderzoeksinstituten in Europa, om uiteenlopende energiebeleidsscenario's op nationaal en plaats-

les sectoren les plus exposés. Ce sont des exceptions qui concernent des secteurs de poids de l'économie. Il est souhaitable que ces exceptions ne soient accordées que si il est prouvé que le secteur en question subirait un handicap en termes de concurrence à la suite de la mise en œuvre de ces enchères.

Les prix de l'énergie vont continuer à grimper, notamment à cause d'évolutions politiques dans les pays producteurs. Il faut donc s'atteler à économiser l'énergie. L'économie flamande est une des plus performantes au monde et dispose donc d'avantages concurrentiels par rapport à d'autres pays industriels. Ces adaptations constituent également une formidable opportunité pour l'innovation technologique et l'emploi. Une étude évalue que l'emploi pourra croître de 1,5% net d'ici à 2030 rien que par les efforts à fournir dans le cadre de la politique de lutte contre le réchauffement. Il est donc essentiel d'accompagner cette période de transition pour en atténuer les effets indésirables.

*
* *

EXPOSÉ DE M JAN VANDE PUTTE, DE GREENPEACE BELGIUM

Greenpeace a cosigné un texte d'analyse du rapport de la commission Energie 2030.

La synthèse de cette analyse est reprise dans l'intervention de M Bram Claeys, représentant de Bond Beter Leefmilieu qui a également cosigné cette analyse.

Cette synthèse constitue la position de Greenpeace sur le rapport final de la commission Energie 2030.

Lors de son exposé, M Jan Vande Putte a apporté les compléments d'informations suivants:

Il est important d'éviter une cassure, une fracture dans la gestion des défis climatiques qui nous attendent. Or, si nous ne faisons rien, il y aura fracture. Par contre, si nous mettons en place sans tarder une évolution/révolution, nous pouvons éviter que les impacts socio-économiques des mesures soient trop lourds pour les citoyens.

En 2004, Greenpeace a lancé un ambitieux projet de recherche avec *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt* (DLR), un des plus grands instituts de recherche en Europe, pour étudier différents scénarios de politique énergétique au niveau national et régional

lijk niveau te bestuderen, als alternatieven voor de World Energy Outlook-prognoses van het Internationaal Energieagentschap (IEA). In het raam van dat project wordt de wereld opgedeeld in regio's; voor elke regio wordt de potentiële beperking van de CO₂-uitstoot bestudeerd, rekening houdend met een hogere energie-efficiëntie, het gebruik van hernieuwbare energie, de kernuitstap en de geleidelijke uitstap uit fossiele brandstoffen.

Het referentiescenario van het IEA moet worden beschouwd als een *frozen* scenario, en niet als een voorspelling van wat daadwerkelijk staat te gebeuren. In dat verband rijst een aanzienlijk communicatieprobleem over de betekenis van dat referentiescenario. Naast dat referentiescenario heeft het IEA ook een alternatief scenario uitgewerkt, waarin rekening wordt gehouden met alle maatregelen die door de verschillende landen weliswaar werden aangekondigd, maar nog niet werden uitgevoerd. Dat alternatieve scenario volstaat evenwel niet om te voldoen aan de vooropgestelde beperking van de CO₂-uitstoot. Greenpeace en het DLR hebben hun eigen alternatief scenario uitgewerkt, waarin rekening wordt gehouden met de geraamde elektriciteitsproductie tot 2050, met specificatie van de energiebron die daarvoor wordt gebruikt (fossiele brandstoffen, hernieuwbare energie, hogere energie-efficiëntie). De studie omvat tevens een onderdeel waarin de financiële aspecten van dat alternatieve scenario worden uitgewerkt, meer bepaald ten aanzien van de ontwikkeling van hernieuwbare energie en een hogere energie-efficiëntie. Om dat scenario ten uitvoer te leggen, zijn voor de periode 2004-2030 bijkomende investeringen vereist van gemiddeld 22 miljard dollar per jaar; het grootste deel daarvan gaat naar de uitbouw van hernieuwbare energie, aangezien het scenario nagaat hoe de kernuitstap én de geleidelijke uitstap uit fossiele brandstoffen kunnen worden verwezenlijkt. Het wegvallen van die beide energiebronnen zal aanzienlijke besparingen opleveren ten aanzien van het referentiescenario van het IEA. Wat de fossiele brandstoffen betreft, levert het Greenpeace-scenario in de periode 2004-2030 een jaarlijkse besparing op van 202 miljard dollar. Uit die vergelijkingen blijkt duidelijk dat het referentiescenario van het IEA uit een economisch oogpunt geen steek houdt, en dus geen optie is. De grootste verdienste van dat scenario is dat het een uitgangspunt vormt.

Wat België betreft, verschillen de conclusies van de commissie «Energie 2030» en het alternatieve scenario van het DLR vooral op het vlak van de efficiëntie. Het DLR-scenario houdt het midden tussen twee scenario's die werden bestudeerd door de CREG (CREG-Low en CREG-High), en is economisch en technisch volkomen haalbaar. Met behulp van hernieuwbare energie (off-shorewindturbines) kan de productiedoelstelling van 4204 MW tegen 2050 – en misschien wel eerder – met

comme alternatives aux scénarios World Energy Outlook de l'Agence Internationale de l'Energie (IEA). Le monde a été divisée en régions et pour chacune de ces régions, le potentiel de réduction des émissions de CO₂ a été étudié en prenant en compte une meilleure efficacité énergétique, le recours aux énergies renouvelables, la sortie du nucléaire et l'abandon progressif des énergies fossiles.

Le scénario de référence de l'IEA doit être vu comme un «*frozen scenario*» et non pas la prévision de ce qui va se passer effectivement. Il y a là un problème de communication majeure quant à la signification de ce scénario de référence. A côté de ce scénario de référence, l'IEA a aussi développé un scénario alternatif qui prend en compte l'ensemble des mesures annoncées par les différents pays mais qui n'ont pas encore été mises en œuvre. Ce scénario alternatif ne permet néanmoins pas de rencontrer les objectifs de réductions d'émissions de CO₂. Greenpeace et DLR ont développé leur propre scénario alternatif qui comprend des estimations de la production d'électricité jusqu'à 2050 et en précise l'origine (fossile, renouvelable et meilleure efficacité). L'étude comprend aussi un volet financier qui quantifie les aspects financiers de ce scénario alternatif, notamment par rapport au développement des énergies renouvelables et à une meilleure efficacité. Les investissements additionnels nécessaires pour mettre en œuvre ce scénario alternatif représentent une somme annuelle moyenne de 22 milliards dollars sur la période 2004-2030 dont l'essentiel provient du développement des énergies renouvelables puisque le scénario étudie la sortie du nucléaire et l'abandon progressif des énergies fossiles. Ces abandons vont générer des économies substantielles par rapport au scénario de référence de l'IEA. En matière d'énergies fossiles, l'économie réalisée dans le cadre du scénario de Greenpeace représente annuellement un montant de 202 milliards dollars sur la période 2004-2030. Ces comparaisons permettent d'affirmer que le scénario de référence de l'IEA ne tient pas la route du point de vue purement économique et ne constitue pas une option. Son principal mérite est d'être un scénario de référence.

Au niveau de la Belgique, la principale divergence entre les conclusions de la commission Energie 2030 et le scénario alternatif de DLR se situe au niveau de l'efficacité. Le scénario de DLR se situe entre deux scénarios étudiés par la CREG (CREG-Low et CREG-High) et est parfaitement tenable du point de vue économique et technique. En matière d'énergies renouvelables, la production de 4204 MGW via l'éolien *offshore* à l'horizon 2050 est un objectif tout à fait réalisable et qui pourrait

zekerheid worden bereikt. Algemeen staan de doelstellingen inzake hernieuwbare energie in België nauwelijks ter discussie. Het échte debat gaat vooral over de energie-efficiëntie, waarover de meningen sterk uiteenlopen.

Wat windenergie betreft, neemt Greenpeace de planning over van de European Wind Energy Association (EWEA). De in aanmerking genomen schema's blijken evenwel vaak aan de conservatieve kant, waardoor de vooropgestelde doelen eerder worden bereikt dan voorzien. Om de doelstelling inzake windenergie in Europa te bereiken, moet de windenergieproductiecapaciteit van 2006 tot 2020 jaarlijks met gemiddeld 10.000 MW toenemen. In 2007 bedroeg die meerproductie 8.600 MW, een cijfer dat reeds aardig in de buurt ligt van het voormelde gemiddelde. Rond 2008-2009 zou de bijkomende productiecapaciteit van 10.000 MW moeten zijn gehaald, en vanaf 2010 zou dat gemiddelde overschreden moeten zijn.

Windenergie is weliswaar een zeer betrouwbare en voorspelbare, maar ook een wisselvallige energiebron. Om ze op grotere schaal te ontwikkelen, moet worden overwogen een offshorekoppel- en transportnetwerk uit te bouwen, dat de diverse windenergieproductiesites met elkaar verbindt. Dat netwerk bestaat al ten dele, zoals bijvoorbeeld tussen Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk, of tussen Noorwegen en Duitsland. Die koppelingen zullen een rol spelen bij de integratie van de windenergie, die de uitbouw van nieuwe lijnen vereist. De verwezenlijking van die koppelingen in de Noordzee en in de Baltische Zee is de prioriteit van het Europees beleid inzake de ontwikkeling van de Transeuropean Energy Networks. Dat dit project prioriteit geniet, werd bekrachtigd in beschikkingen van het Europees Parlement en de Europese Raad.

In Groot-Brittannië werd een onderzoek naar de technische haalbaarheid van de exploitatie en de integratie van het windenergiepotentieel aan de oostkust van het land gepubliceerd door The Crown Estate, een instantie die belast is met het zeebeheer. Er is sprake van koppelingen met Noorwegen, Duitsland en Nederland. België is momenteel niet bij dat project betrokken. Het zou jammer zijn dat ons land naast die kans grijpt om in dat grootschalige project te participeren.

Eén van de belangrijkste voordelen van de integratie en de onderlinge koppeling van de windturbineparken ligt in het feit dat de impact van de variabele productie van één individuele windturbine wordt beperkt en uitgevlakt, dankzij de geografische spreiding van de turbines. In geval van zwakke windsterkte op de Noordzee, waardoor de windenergieproductie lager zou uitvallen, zou bijvoorbeeld het hydro-elektrisch potentieel van

d'ailleurs être atteint plus tôt. De façon générale, les objectifs en matière d'énergie renouvelable ne sont guère contestés en Belgique. Le vrai débat se concentre surtout sur l'efficacité énergétique pour laquelle les avis sont très divergents.

En matière d'énergie éolienne, les scénarios de European Wind Energy Association (EWEA) sont repris par Greenpeace. Il apparaît que les scénarios retenus s'avèrent souvent trop conservateurs et que les objectifs assignés sont atteints plus tôt que prévu. Pour atteindre l'objectif en matière d'énergie éolienne en Europe, il faut une croissance annuelle moyenne entre 2006 et 2020 de 10 000 MW de la capacité de production de l'éolien. En 2007, cette croissance a été de 8 600 MW, ce qui se rapproche déjà fortement de la moyenne en question. Vers 2008-2009, le niveau de 10 000 MW additionnels devrait être atteint avant que cette moyenne ne soit dépassée à partir de 2010.

L'énergie éolienne est une source d'énergie très fiable, prévisible mais variable. Pour développer à plus grande échelle cette source d'énergie, il est nécessaire d'envisager la mise en place d'un *Offshore Supergrid*, un réseau reliant les différents sites de production d'énergie éolienne. Ce réseau existe déjà en partie, comme par exemple entre la Norvège et le Royaume-Uni ou entre la Norvège et l'Allemagne. Ces connexions joueront un rôle dans l'intégration de l'énergie éolienne qui implique le développement de nouvelles lignes. Le développement de ces lignes en mer du Nord et en mer Baltique constitue la priorité de la politique européenne en matière de développement des *Transeuropean Energy Networks*. Le parlement européen et le conseil européen ont pris des décisions qui confirment le caractère prioritaire de ce projet.

En Grande-Bretagne, une étude de faisabilité technique de l'exploitation et de l'intégration du potentiel éolien sur la côte est du pays a été publiée par *The Crown Estate*, en charge de la gestion de la mer. Il y est question d'interconnexions avec la Norvège, l'Allemagne et les Pays-Bas. La Belgique n'est pas impliquée dans ce projet pour l'instant. Il serait regrettable que notre pays passe à côté de cette opportunité d'être associé à ce projet de grande ampleur.

Un des avantages majeurs de l'intégration et de l'interconnexion des parcs à turbine éolienne est de réduire et lisser l'impact du caractère fluctuant de la production d'une turbine individuelle par la dispersion géographique des turbines. Au cas où la mer du Nord connaîtrait néanmoins des faibles vents et que par conséquent une moindre production d'énergie éolienne serait constatée, le potentiel hydro-électrique de la Nor-

Noorwegen via die onderlinge koppeling kunnen worden gebruikt als back-up om die lagere windenergieproductie te compenseren. Eén welbepaalde hernieuwbare energiebron kan dus de lagere productie van een andere hernieuwbare energiebron op eenvoudige wijze opvangen. Het argument dat er voor de energieproductie wel eens te weinig wind zou kunnen zijn, gaat de dag van vandaag niet langer op. Een dergelijk argument houdt geen rekening met de technologische vooruitgang. Voor België ligt de aansluiting op dat windenergienet niet voor de hand, omdat ons land niet beschikt over een sterk netwerk dat tot aan de kust reikt, in tegenstelling tot wat in onze buurlanden het geval is. Om op dat net te kunnen aansluiten, ware het interessant werk te maken van het project-Belbrit, dat Elia aan het uitwerken is.

Op financieel gebied wordt momenteel een debat gevoerd over de «*windfall profits*». Door de versnelde afschrijving van de steenkoolcentrales, en vooral van de kerncentrales, die kapitaalintensiever zijn, hebben de operatoren onrechtmatig hoge winsten opgestreken. Sommige deskundigen bevestigen dat kernenergie goedkoop is. Als men rekening houdt met alle kosten van kernenergie, houdt die vaststelling evenwel geen steek. Hoewel het van wezenlijk belang is dat men over alle cijfergegevens van dit dossier beschikt, blijken ze nauwelijks toegankelijk. De onterecht gegenereerde winst zou 11 miljard euro bedragen. Zelfs de CREG beweert niet over cijfers te beschikken om de dankzij die versnelde afschrijvingen gegenereerde winsten te kunnen berekenen. Sommigen willen de terugvordering van die winsten koppelen aan een exploitatieverlenging van de kerncentrales, terwijl anderen vinden dat die winsten zonder tegenprestatie moeten worden gerecupereerd. De teruggevorderde bedragen zouden aan de elektriciteitssector moeten worden toegewezen. Vooropstellen dat het scenario-Borssele moet worden gevolgd, is een riskante zaak, aangezien niet vaststaat dat de verlengde exploitatie van die centrale winst zal opleveren. Bovendien zijn er op dit eigenste moment – en niet na 2025 – middelen vereist. In de door Price Waterhouse Coopers uitgevoerde studie wordt ervoor gepleit de in uitzicht gestelde winsten van de kerncentrales te «*swappen*» om te anticiperen op de beschikbaarheid van middelen, wat zou neerkomen op het aangaan van een staatslening. Wat zal er gebeuren als die winst er niet dan wel slechts ten dele komt? Uit een budgettair oogpunt wordt die mogelijkheid afgeraden. Electrabel gaat er weliswaar mee akkoord dat de dankzij de versnelde afschrijvingen gegenereerde winsten in principe moeten worden teruggegeven, maar beweert dat die reeds naar de gebruiker zijn teruggevloeid via een gematigde prijszetting. Greenpeace gaat na of die bewering klopt.

vège par exemple pourrait être utilisé comme back-up via ces interconnexions pour compenser cette moindre production éolienne. Une énergie renouvelable peut donc suppléer à une baisse de régime d'une autre énergie renouvelable d'une façon simple. On ne peut plus aujourd'hui évoquer, par rapport à l'énergie éolienne, le risque que le vent ne souffle pas assez. Un tel argument ne tient pas compte des développements technologiques intervenus. Pour la Belgique, la connexion à ce réseau d'énergie éolienne ne va pas de soi; nous ne disposons pas d'un réseau fort jusqu'à la côte, contrairement aux pays voisins. Pour pouvoir se connecter à ce réseau, il serait intéressant de développer le projet Belbrit sur lequel Elia est en train de travailler.

Du point de vue financier, il y a pour l'instant un débat sur les «*windfall profits*». Par les amortissements accélérés des centrales au charbon et surtout des centrales nucléaires, davantage capital-intensive, des profits gigantesques illégitimes ont été faits par les opérateurs. Certains experts affirment que l'énergie nucléaire est bon marché. Si l'ensemble des coûts générés par l'énergie nucléaire sont pris en compte, ce constat ne tient plus. Il est tout essentiel de pouvoir disposer de toutes les données chiffrées sur ce dossier. Or, ces données apparaissent comme difficiles à obtenir. Il est question de profits illégitimes pour un montant de l'ordre de 11 milliards euros. Même la CREG prétend ne pas être en possession des chiffres pour faire les calculs de ces profits résultant des amortissements accélérés ! Pour qui est de la récupération de ces profits, certaines personnes supportent l'idée de coupler cette récupération à une prolongation de l'exploitation des centrales nucléaires alors que d'autres estiment qu'il ne faut pas de contrepartie. Il faudrait affecter ces sommes récupérées au secteur électrique. Promouvoir un scénario tel que celui de la centrale nucléaire de Borssele est risqué dans la mesure où il n'est pas établi que cette prolongation de durée de vue générera des profits. En outre, des fonds sont nécessaires dès à présent et non après 2025. L'étude réalisée par Price Waterhouse Coopers préconise, pour anticiper la disponibilité de fonds, de swapper les perspectives de profits futurs des centrales nucléaires, ce qui revient à conclure un emprunt d'état. Que se passera-t-il si ces profits ne se réalisent pas ou pas entièrement? D'un point de vue budgétaire, cette piste est à déconseiller. Electrabel est d'accord avec le principe de la restitution des profits générés par les amortissements accélérés mais prétend que ces sommes ont déjà été restituées au consommateur à travers des prix modérés. Il convient de contrôler cette affirmation, ce à quoi s'attèle Greenpeace.

Uit een studie, waarin de reële kostprijs van en de andere voor kernenergie gehanteerde parameters werden vergeleken met de a priori gemaakte ramingen, blijkt dat die uiteenlopende elementen (kostprijs, levensduur, besparing voor de gebruiker enzovoort) systematisch worden ondergewaardeerd, en wel voor alle types van kerncentrales. De commissie «Energie 2030» heeft zich gebaseerd op theoretische cijfers over de kerncentrales, terwijl de reële cijfers daar danig van afwijken. Greenpeace geeft de voorkeur aan het gebruik van geverifieerde én reële gegevens, veeleer dan terug te vallen op theoretische waarden.

3. VERMINDERING VAN HET VERBRUIK

UITEENZETTING DOOR DE HEER GEERT PALMERS VAN STUDIEBUREAU 3E

De hypothesen en aanbevelingen die zijn opgenomen in het rapport van de Commissie Energie 2030 werden onderzocht vanuit het oogpunt van de ingenieurs die bij bureau 3E aan de slag zijn.

De inschatting van de kosten van een hernieuwbaar energiebeleid zoals weergegeven in de samenvatting van het verslag van CE 2030 is volkomen onrealistisch; ze berust op een ongewijzigd beleid inzake certificaten voor groene elektriciteit als regeling ter ondersteuning van hernieuwbare energie tijdens de komende twintig jaar. Er wordt geen rekening gehouden met de mechanismen waardoor de waarde van die certificaten in de loop van de jaren verandert, met name in het kielzog van technologische ontwikkelingen. Die evolutie kan worden vastgesteld in de buurlanden zoals Duitsland of Frankrijk, waar de waarde van die steun daalt als gevolg van mechanismen nu al voorzien in de wetgeving en toegepast.

De berekeningsbasis van de kosten voor de aangepaste ontwikkeling van een transmissie en distributienetwerk is niet duidelijk. De technologische ontwikkelingen moeten in rekening worden genomen, alsook een intelligent beheer en een interconnectie *offshore*.

Uit verschillende studies kan worden opgemaakt op welk tijdstip alternatieve energie concurrentieel zal zijn. In 2010 zullen grote delen van Italië concurrentieel zijn op het vlak van fotonvoltaïsche elektriciteit; voor Zwitserland zal dat het geval zijn in 2015 en voor België in 2020. De synthese bij de berekening van de kosten van het hernieuwbaar energiebeleid van de Commissie Energie 2030 gaat uit van de hypothese dat de kosten voor hernieuwbare energie vrijwel niet veranderen tot in 2030, wat een erg onrealistische benadering is.

En ce qui concerne le coût réel et autres paramètres observés pour l'énergie nucléaire comparés aux estimations faites a-priori, une étude met en évidence une sous-estimation systématique de ces différents éléments: coût, durée de construction, économie pour le consommateur, ...et ce, pour les différents types de centrale nucléaire. La commission Energie 2030 a utilisé des chiffres théoriques sur les centrales nucléaires alors que la réalité nous livre des données sensiblement différentes. Greenpeace préfère utiliser des données vérifiées et pratiques plutôt que des valeurs théoriques.

3. REDUCTION DE LA CONSOMMATION

EXPOSÉ DE M GEERT PALMERS, DU BUREAU 3 E

L'hypothèse et les recommandations reprises dans le rapport de la Commission Energie 2030 ont été examinées du point de vue des ingénieurs qui sont actifs au niveau du bureau 3 E.

L'estimation des coûts d'une politique en matière d'énergies renouvelables, telle qu'elle figure dans le résumé du rapport de la CE 2030, est tout à fait irréaliste; il repose sur une politique inchangée en matière de certificats pour l'électricité verte comme mécanisme de soutien en faveur de l'énergie renouvelable, pendant les vingt prochaines années. Il n'est pas tenu compte de mécanismes par lesquels la valeur de ces certificats varie au cours des années en fonction, notamment, d'évolutions technologiques. Cette évolution est constatée dans les pays voisins comme l'Allemagne ou la France où on observe des baisses de la valeur de ces aides en raison de mécanismes déjà prévus dans la législation et déjà appliqués.

La base du calcul des coûts occasionnés par le développement adapté d'un réseau de transmission et de distribution n'est pas claire. Les développements technologiques doivent être pris en compte, de même qu'une gestion intelligente et une interconnexion *offshore*.

Différentes études permettent de situer dans le temps le moment où l'électricité alternative sera concurrentielle. En 2010, de grandes parties de l'Italie seront concurrentielles en matière d'électricité photo-voltaïque, la Suisse en 2015 et la Belgique en 2020. La synthèse relative au calcul des coûts de la politique en matière d'énergies renouvelables de la Commission Energie 2030 part de l'hypothèse que les coûts de ces énergies renouvelables resteront quasi inchangés jusqu'en 2030, ce qui est une approche très irréaliste.

De voorstelling door de CE 2030 van de Belgische situatie met betrekking tot hernieuwbare energie is overmatig pessimistisch. Inzake windenergie halen sommige nabijgelegen streken zoals Zuid-Holland of Noordrijn-Westfalen nu al een hogere windenergieproductie per km² dan België in 2030 zou kunnen halen volgens de in het rapport van de Commissie Energie 2030 gehanteerde hypothesen, terwijl die twee regio's nochtans een hogere bevolkingsdichtheid hebben dan ons land. Dat voorbeeld toont duidelijk aan welke pessimistische hypothesen de Commissie Energie 2030 hanteert. Bovendien is de perceptie van windenergie er in de loop van de jongste jaren veel positiever op geworden volgens de ervaringen van 3E, betrokken als onafhankelijk expert bureau in ca. 80% van de windenergieprojecten in België.

Bij woningbouw worden de investeringskosten in aanmerking genomen, alsmede de geactualiseerde totale gebruikskosten van het gebouw, berekend over de volledige levensduur ervan. Er bestaat een verband tussen het verbruikspercentage van primaire energie en het totale bedrag van de geactualiseerde kosten voor de woning berekend volgens haar levensduur. De grafiek waarin dat verband is opgenomen, geeft een aantal punten te zien (het zogenaamde «Pareto Front»), welke de respectieve aandelen aangeven van het verbruik aan primaire energie waarvoor de geactualiseerde totale kosten het laagst liggen. Indien bij de bouw van een woning rekening wordt gehouden met de in die grafiek vervatte aanwijzingen, moet zulks er wel toe leiden dat wordt geopteerd voor een combinatie van energiebronnen waarvan ook de hernieuwbare energieën deel uitmaken.

De intrestpercentages die de Commissie Energie 2030 voor dergelijke actualisatieberekeningen hanteert, liggen hoger dan wat naar voren komt uit andere studies daarover. De Commissie gaat er vanuit dat een dergelijk bouwproject maar zal worden opgezet indien het bijzonder rendabel is (ten belope van zo'n 17%), wat een ongunstige weerslag heeft op de vooruitzichten inzake de ontwikkeling van hernieuwbare energie.

Enkele van de basisgegevens die de conclusies beïnvloeden, zijn de gehanteerde energieprijzen. Onlangs hebben zich op dat punt forse veranderingen voorgedaan. In het rapport van de Commissie Energie 2030 wordt evenwel gesteld dat de weerslag van die veranderingen op het gebruik van hernieuwbare energieën en op energiebezuiniging erg beperkt zal zijn wat een residentiële woonomgeving betreft. Dat scenario wordt ontkracht door studies die zijn gestoeld op de geactualiseerde totale kosten volgens het verbruikspercentage van primaire energie.

La présentation par la CE 2030 de la situation de la Belgique en matière d'énergies renouvelables est d'un pessimisme excessif. En matière d'énergie éolienne, des régions proches comme la Hollande du Sud ou la Rhénanie du Nord-Westphalie atteignent déjà dès à présent une production d'énergie éolienne par km² supérieure à celle que la Belgique pourrait atteindre en 2030 selon les hypothèses du rapport de la Commission Energie 2030 et ce, alors que ces deux régions présentent une densité de population supérieure à celle de la Belgique. Cet exemple illustre bien le caractère pessimiste des hypothèses retenues par la Commission Energie 2030. La perception vis-à-vis de l'énergie éolienne s'est en outre considérablement améliorée au cours des dernières années, d'après ce que constate 3E, impliqué en tant que bureau d'experts indépendant dans environ 80% des projets éoliens en Belgique.

En matière de construction d'habitations, le coût de l'investissement est pris en compte de même que le coût actualisé total de l'utilisation de l'immeuble sur sa durée de vie complète. Une relation existe entre le taux de consommation d'énergie primaire et le montant total du coût actualisé de l'habitation sur sa durée de vie. La représentation graphique de cette relation, permet de constater dans sa partie la plus basse, une série de points, appelée «*Pareto Front*», qui représentent les proportions de consommation d'énergie primaire pour lesquelles le coût actualisé total est le plus bas. Si lors d'une construction d'habitation, il est tenu compte des enseignements de ce graphique, cela doit mener à opter pour une combinaison de sources d'énergie qui intègre les énergies renouvelables.

Les taux d'intérêt qui sont utilisés par la Commission Energie 2030 pour de tels calculs d'actualisation sont plus élevés que ce qui ressort d'autres études en la matière. La Commission fait l'hypothèse qu'une telle construction ne sera entreprise que si elle est particulièrement rentable (de l'ordre de 17%), ce qui a un effet négatif sur les prévisions de développement d'énergie renouvelable.

Une des données de base qui oriente les conclusions est celle des prix de l'énergie utilisés. Des gros changements sont intervenus récemment en la matière. Or, il est dit dans le rapport de la commission Energie 2030 que l'impact de ces changements sur l'utilisation d'énergies renouvelables et sur les économies d'énergie sera très limité dans l'habitat résidentiel. Ce scénario est infirmé par les études basées sur le coût actualisé total en fonction du taux de consommation d'énergie primaire.

Standpunten afgewogen tegen de door de Commissie Energie 2030 geformuleerde aanbevelingen

Het is niet wenselijk dat de prijs van koolstof geldt als criterium, als richtsnoer om de nieuwe energieën te ontwikkelen; het is onontbeerlijk op middellange termijn op EU-niveau de hernieuwbare energieën grootschalig uit te bouwen. Om de leercurve («*learning curve*») voor die hernieuwbare energieën te verlagen, is het van primordiaal belang ze te ontwikkelen in termen van volume, innovatie en investeringen, zowel bij de privé- als bij de overheidssector. Voorts vereist de verlaging van die leercurve dat de toegekende steun niet louter gebaseerd is op de «carbon value». De kosten voor die hernieuwbare energieën moeten bovendien in de tijd worden gespreid en verdeeld over een zo groot mogelijk aantal consumenten. In die omstandigheden zal België de energiedoelstellingen in acht kunnen nemen die de Europese Unie ons land heeft toegewezen.

Het is belangrijk de *offshore*-windenergie in de Noordzee uit te bouwen. De directe toepassing van de aanbevelingen zou leiden tot onzekerheid op investeringsvlak. Bovendien vergt ongeacht welk nieuw besluitvormingskader terzake ten minste 5 à 10 jaar. België is het enige EU-land dat *offshore*-windenergie uitbouwt zonder dat van enig onderzoeksprogramma sprake is.

Er moet inderdaad meer aan research worden gedaan naar hernieuwbare energie. Bij de ontwikkeling van die research mag evenwel niet uit het oog worden verloren welke belangrijke rol massaproductie speelt. Dankzij die productie kunnen onderzoek en ontwikkeling tot concrete toepassingen leiden. De gecumuleerde stijging van de wereldproductie maakt het mogelijk de prijzen te doen dalen via het gezamenlijke effect van twee soorten gevolgen: enerzijds «*scale learning*» dankzij het rendement van schaalvoordelen, en anderzijds «*technology learning*» waardoor de technologie voor een bepaalde functie kan worden verbeterd.

De spreker is het wel eens met de aanbeveling van de Commissie Energie 2030 om in België de bevoegdheden voor energieaangelegenheden te rationaliseren en te harmoniseren. Ook de aanbeveling de klant de kosten voor de energieprijzen te laten dragen gaat de goede richting uit. Volkomen eens is hij het met de aanbeveling dat België zich achter het EU-energiebeleid moet scharen, ook als het gaat om de langetermijnvisie van de Europese Unie in verband met hernieuwbare energie.

Hij uit daarentegen kritiek op de door de Commissie Energie 2030 gehuldigde hypothesen. Over het algemeen zijn die hypothesen te behoudend, vooral betref-

Par rapport aux recommandations formulées par la Commission Energie 2030:

Il n'est pas souhaitable que la valeur du carbone soit le critère, le guide pour développer les énergies renouvelables: il est indispensable de développer au niveau de l'Europe, à moyen terme, les énergies renouvelables à grande échelle. Pour abaisser la courbe d'apprentissage («*learning curve*») de ces énergies renouvelables, il est primordial de les développer en termes de volume, d'innovations et d'investissements, tant de la part du secteur privé que public. En outre, un abaissement de cette courbe d'apprentissage requiert que l'aide octroyée ne soit pas basée sur la seule «*carbon value*». Les coûts de ces énergies renouvelables doivent en outre être étalés dans le temps et répartis sur le plus grand nombre de consommateurs. C'est dans ces conditions que la Belgique pourra respecter les objectifs énergétiques qui lui sont assignés par l'Europe.

Il est important de développer l'éolien *off-shore* en mer du Nord. L'application directe des recommandations serait source d'incertitudes en matière d'investissements. En outre, tout nouveau cadre de décision en la matière requiert de l'ordre de 5 à 10 ans au moins. La Belgique est le seul pays de l'Union européenne qui développe l'éolien *off-shore* sans qu'il n'y ait de programme de recherche.

Effectivement, il y a besoin de davantage de recherche en matière d'énergie renouvelable. Mais il ne faut pas négliger le rôle important de la production à grande échelle. C'est grâce à cette production que la recherche et développement peut déboucher sur des applications concrètes. L'augmentation de la production mondiale cumulée permet de faire baisser les prix par l'action conjuguée de deux types d'effets: le «*scale learning*», résultant des rendements d'échelles, et le «*technology learning*» qui permet d'améliorer la technologie pour une fonction donnée.

Il y a accord avec les recommandations de la Commission Energie 2030 lorsqu'elle recommande de rationaliser et harmoniser les compétences en matière énergétique en Belgique. De même, la recommandation de faire supporter par le client les prix de l'énergie va dans le bon sens. Enfin, l'accord est complet avec la recommandation selon laquelle la Belgique doit s'inscrire dans la politique énergétique de l'Europe, en ce compris la vision à long terme de l'Union européenne en matière d'énergie renouvelable.

Des critiques sont émises sur les hypothèses retenues par la Commission Energie 2030. Les hypothèses sont en général trop conservatrices, notamment en ce qui

fende de actualisatiepercentages, de energieprijzen, alsmede de kosten en de evolutie van de technologie. De realiteit toont aan dat de technologie mede dankzij de almaar sterkere internationalisering en de marktgroei snel evolueert.

4. PASSIEFGEBOUWEN

UITEENZETTING DOOR PROFESSOR ANDRÉ DE HERDE, DIRECTEUR VAN «CLIMATE AND ARCHITECTURE» (UCL)

Afgewogen tegen de gebruikte hypothesen is het rapport van de Commissie Energie 2030 coherent. Het ontgoochelt evenwel door zijn gebrek aan creativiteit, zijn statisch karakter en zijn gebrek aan dynamisme.

Het potentieel aan energiebesparing is aanzienlijk op het vlak van woongebouwen waarbij het gemiddeld verbruik per verwarmde m² per jaar 250 kilowattuur bedraagt. In nieuwe woningen en zonder meerkosten zou men 60 kWh/verwarmde m²/jaar niet mogen overschrijden, terwijl het verbruik in de bestaande particuliere woningen niet boven 100 kWh/verwarmde m²/jaar zou mogen liggen.

In verband met passiefconstructies duiken nog altijd bepaalde vragen op: hoe verwarmt men zo iets? Men moet voor een passiefhuis een scenario voorkomen waarbij men in de winter niet langer energie zou verbruiken, maar wel in de zomer, om te hoge temperaturen tegen te gaan. De architecten moeten bij het ontwerp van een passiefhuis rekening houden met de zomer.

Als de energiebehoeften van de gebouwen viermaal minder bedragen en als alle mogelijkheden inzake hernieuwbare energie in de bouw worden aangewend, kan tegen 2030 de helft van de energiebehoeften zijn gedekt, wat de hernieuwbare energiebronnen betreft. Om in de andere helft te voorzien, moet inzake hernieuwbare energiebronnen naar andere technologieën worden gezocht, in het bijzonder met betrekking tot zonnestraling. Per jaar bereikt ons in België per m² gemiddeld het equivalent van 100 liter brandstof of 100 m³ gas. Als 20% van dat potentieel wordt geëxploiteerd, is het energieprobleem in de gebouwen opgelost. Daartoe zijn investeringen in nieuwe energie nodig, teneinde de technologie uit te werken waarmee die exploitatie mogelijk wordt; op dit ogenblik is het onderzoek in die richting echter onvoldoende om niet te zegen dat die onbestaande is.

concerne les taux d'actualisation, les prix de l'énergie, les coûts et l'évolution de la technologie. La réalité montre que la technologie évolue de façon rapide, soutenue par l'internationalisation croissante et la croissance du marché.

4. CONSTRUCTIONS PASSIVES

EXPOSÉ DE M ANDRÉ DE HERDE, DIRECTEUR DE «CLIMATE AND ARCHITECTURE», UCL

Par rapport aux hypothèses utilisées, le rapport de la commission Energie 2030 est cohérent. Le rapport est néanmoins décevant par son manque de créativité, son caractère statique et son manque de dynamisme.

Le potentiel d'économies d'énergie est considérable au niveau des bâtiments affectés au logement pour lesquels la consommation moyenne est de 250 kWh/m² chauffé/an. Dans des habitations neuves et sans surcoût, on ne devrait pas dépasser 60 kWh/m² chauffé/an alors que dans l'habitat existant, on ne devrait pas se situer au-delà de 100 kWh/m² chauffé/an.

Par rapport aux constructions passives, certaines questions se posent toujours: comment chauffer une maison passive? Il faut éviter un scénario de maison passive dans lequel on ne consomme plus d'énergie l'hiver mais où on en consommerait l'été pour lutter contre de trop fortes températures. La prise en compte de l'été doit être intégrée par les architectes lors de la conception d'une maison passive.

Si les besoins des bâtiments en énergie sont divisés par quatre et si toutes les potentialités de l'énergie renouvelable dans les constructions sont mises en oeuvre, la moitié des besoins en énergie peuvent être couverts d'ici à 2030 uniquement par les énergies renouvelables. Pour combler l'autre moitié, il convient de rechercher d'autres technologies en matière d'énergies renouvelables, en particulier dans le solaire. Il tombe en moyenne par m² par an en Belgique l'équivalent de 100 litres de fuel ou 100 m³ de gaz. Si 20% de ce potentiel est exploité, le problème de l'énergie dans les bâtiments est résolu. Il faut pour cela faire des investissements en matière d'énergies nouvelles afin de mettre au point la technologie qui permettra cette exploitation mais pour l'instant, la recherche dans cette direction est insuffisante, si pas nulle.

Carbon Capture Storage kan niet anders dan een tijdelijke oplossing zijn. Die techniek lost het probleem niet op aan de bron en kan zelfs de indruk geven dat men op dezelfde wijze energie mag blijven verbruiken, aangezien de vervuilende elementen worden afgevangen. Dat is een valse oplossing.

Wat de mogelijkheid betreft om in het buitenland CO₂-emissierechten te kopen valt te vrezen dat zolang die rechten spotgoedkoop zijn, zij praktisch geen enkele invloed zullen hebben op het productiegedrag en zonder meer in de productiekosten zullen worden verrekend.

Voor de olieprijs gaat het rapport van de Commissie Energie 2030 uit van 55 dollar per vat, terwijl die prijs nu al meer dan 100 dollar per vat bedraagt. Het scenario waarbij het kerncentralepark wordt vervangen door steenkoolcentrales is niet geloofwaardig. Op energievak zou men er moeten mee ophouden alle uitgaven inzake energiebesparing te beschouwen als meerkosten.

De in het rapport van de Commissie Energie 2030 gebruikte modellen houden geen rekening met de economische winst als gevolg van een vermindering van de behoeften. Die winst is echter enorm, zowel op het vlak van de handelsbalans — door de vermindering van de invoer van energieproducten (olie, uranium enzovoort) — als via het effect van een energiebesparingsbeleid op de werkgelegenheid.

Het is technisch onmogelijk alleen maar met kernenergie te werken; die is trouwens vervuilend, aangezien ze vervuilende hulpbronnen vergt, zoals steenkool of gas.

De opleiding moet vanaf de basisschool worden opgevoerd. Weg- en luchtvervoer blijven een groot probleem, aangezien die sectoren geen lasten dragen naar verhouding van de kosten die zij voor de gemeenschap veroorzaken.

In verband met de kernuitstap komt het erop aan als uitgangspunt te nemen dat men uit kernenergie moet stappen. De datum zal afhangen van initiatieven die elders worden genomen. De bouw van nieuwe kerncentrales zou een signaal vormen om nog meer te gaan verbruiken. De kosten beïnvloeden het energieverbruik. Die relatie wordt zowel in de transportsector als in de sector van de woningverwarming vastgesteld.

Biomassa vormt geen oplossing: die leidt niet tot autonomie en vergt te veel landbouwareaal.

Par rapport au *Carbon Capture Storage*, il ne peut s'agir que d'une solution temporaire. Cette technique ne résout pas le problème à la source et peut même donner l'impression qu'on peut continuer à consommer l'énergie de la même façon puisqu'on en capte les éléments polluants. C'est une fausse solution.

Par rapport à la possibilité d'acheter des droits d'émission de CO₂ à l'étranger, il est à craindre que tant que ces droits coûteront un prix dérisoire, ces droits n'auront pratiquement aucun impact sur les comportements de production et seront intégrés dans les calculs des coûts de production, sans plus.

Par rapport au prix du pétrole, le rapport de la commission Energie 2030 part d'un prix de 55 dollars par baril alors qu'on est aujourd'hui au-delà de 100 dollars le baril. Le scénario de remplacement du parc de centrales nucléaires par un parc de centrales au charbon n'est pas crédible. En matière d'énergie, il faudrait arrêter de considérer toute dépense pour économiser l'énergie comme un surcoût.

Les modélisations utilisées dans le rapport de la commission Energie 2030 n'intègrent pas les gains économiques qui résultent des réductions des besoins. Or, ces gains économiques seront immenses, aussi bien sur la balance commerciale, par la réduction des importations de produits énergétiques (pétrole, uranium,...) que par le biais de l'effet sur l'emploi d'une politique de réduction d'énergie.

Il est impossible techniquement de n'avoir que du nucléaire qui par ailleurs est polluant dans la mesure où il a besoin de l'appoint d'énergies polluantes telles que le charbon ou le gaz.

La formation doit être renforcée dès l'école primaire. Les transports routier et aérien restent un gros problème dans la mesure où ces secteurs ne supportent pas de charges à la hauteur des coûts qu'ils occasionnent pour la collectivité.

Par rapport à la question de la sortie du nucléaire, l'important est de poser qu'il faut en sortir. La date dépendra des initiatives prises par ailleurs. La construction de nouvelles centrales nucléaires constituerait un signal pour consommer davantage. Le coût a un impact sur la consommation énergétique. Cette relation est constatée dans le secteur des transports comme dans le secteur du chauffage des habitations.

La biomasse n'est pas une solution; elle n'apporte aucune autonomie et consomme beaucoup trop de surfaces agricoles.

5. VRAGEN EN ANTWOORDEN

De heer Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) stelt enkele vragen aan de heer Vande Putte, die de verlenging van de levensduur van de kerncentrales een gok noemde en die beweerde dat er geen enkele economische garantie is dat privébedrijven kernenergie blijven produceren: aan de kostprijs van kernenergie te zien valt dit nochtans wel mee, aldus de spreker. Volgens verklaringen van specialisten o.m. te Doel, zou de reactorbuis minstens tot 60 jaar bestand zijn tegen de inslagen van o.m. neutronen en zouden de centrales dus geen vaste levensduur hebben.

Hoe komt de heer Vandeputte aan een kostprijs van 1,4 euro per Kwh voor elektriciteit uit de Generatie 4-reactoren? De zogenaamde «*Cost Overrun*» (overschrijding van het geplande budget) – die trouwens altijd voorkomt bij bouwwerken – is volgens de heer Vandeputte veel hoger dan voorheen bij nucleaire centrales: wat echter met de installaties voor de productie van «groene» energie?

Het DLR-rapport toont in vergelijking met het rapport van CE 2030 een belangrijk aandeel van geïmporteerde energie (o.a. fotovoltaïsche energie uit Noord-Afrika): welk impact heeft deze import op kostprijs en de bevoorradingszekerheid?

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) stelt vast dat sprekers in dit debat vaak grafieken en berekeningen voorleggen die de thesen van de Commissie Energie 2030 bevestigen dan wel ontkennen. Zij verwijst naar de heer Meskens, die het had over «*scienceshopping*»: wanneer men een rapport bestelt, staan de conclusies ervan blijkbaar reeds bij voorbaat vast. Instructief in dit verband is de tegenstelling tussen het door minister Verwilghen bestelde rapport CE 2030 (pro-nucleair) en de door minister Tobback bestelde studie (eerder anti-nucleair). Vormt dit gebrek aan onafhankelijk onderzoek niet het grote probleem in ons land (er zijn evenveel meningen als experts).

De heer Palmers voerde aan dat er een relatieve consensus bestaat over het potentieel van energie-efficiëntie, maar is dat werkelijk zo? Zo verklaarde de heer Jos Delbeke van DG Tren (Europese Commissie) in deze commissie dat de grootste reducties dienen te gebeuren in de zogenaamde ETS-sectoren omdat ze daar het meest efficiënt zijn.

Ten slotte vraagt zij de mening van Prof. Verbruggen over de conclusie van het rapport van de Commissie

5. QUESTIONS ET RÉPONSES

M. Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) pose quelques questions à M. Vande Putte, qui a déclaré que la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires était un pari et qu'il n'y a aucune garantie économique que les entreprises privées continuent à produire de l'énergie nucléaire: l'intervenant estime qu'au vu du prix de l'énergie nucléaire, il ne devrait pas y avoir trop de problèmes. Selon les déclarations de spécialistes, notamment à Doel, la cuve du réacteur pourrait résister au moins jusqu'à 60 ans à l'impact des neutrons, notamment, et les centrales n'auraient donc pas de durée de vie fixe.

Comment M. Vandeputte arrive-t-il à un coût de 1,4 euros par Kwh pour l'électricité produite par les réacteurs de la Génération 4 ? Le «*Cost Overrun*» (dépassement du budget prévu) – qui se produit d'ailleurs toujours lors de travaux de construction – est, selon M. Vandeputte, beaucoup plus élevé qu'avant pour les centrales nucléaires: qu'en est-il cependant des installations de production d'énergie « verte » ?

En comparaison avec le rapport CE 2030, le rapport DLR fait état d'une part importante d'énergie importée (notamment l'énergie photovoltaïque provenant d'Afrique du Nord) : quel est l'impact de cette importation sur le prix et sur la sécurité d'approvisionnement ?

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) constate que les intervenants de ce débat présentent souvent des graphiques et des calculs qui, tantôt, confirment, tantôt, infirment les thèses de la Commission Energie 2030. Elle renvoie aux propos de M. Meskens, qui parlait de «*scienceshopping*»: lorsque l'on commande un rapport, les conclusions sont manifestement déjà fixées d'avance. Il est instructif, à ce propos, de constater la contradiction qui existe entre le rapport CE 2030 (pro-nucléaire) commandé par le ministre Verwilghen et l'étude (plutôt antinucléaire) commandée par le ministre Tobback. Cette absence d'études indépendantes ne constitue-t-elle pas le gros problème de notre pays (il y a autant de points de vue que d'experts) ?

M. Palmers fait valoir qu'il existe un relatif consensus sur le potentiel de l'efficacité énergétique mais est-ce vraiment le cas ? Ainsi, M. Jos Delbeke de la DG Tren (Commission européenne) a déclaré, en commission, que les réductions les plus importantes devaient intervenir dans les secteurs dits ETS parce que c'est là qu'elles sont les plus efficaces.

Enfin, l'intervenante demande ce que pense le professeur Verbruggen de la conclusion du rapport de la

Energie 2030, dat bij een uitfasen van kernenergie de elektriciteitsprijzen de hoogte zullen worden ingejaagd.

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) leert uit de hoorzittingen dat naargelang de gebruikte hypothesen en mits bepaalde politieke keuzes men tot conclusies en resultaten kan komen die sterk verschillen van die van de Commissie Energie 2030.

Inzake energie-efficiëntie vraagt hij aan de heer Palmers op welke manier een onderscheid kan worden gemaakt tussen technologische verbeteringen en gedragswijzigingen.

Welke politieke maatregelen zijn nodig om te komen tot effectieve reducties van de vraag naar elektriciteit?

De heer Bart Laeremans (VB) vraagt de mening van de sprekers over de bewering dat alleen al de toename van internetverkeer en -toepassingen van de komende jaren identiek zou zijn aan het gehele wereldverbruik van energie op dit moment?

Hij verwijst naar een getoonde slide met een voorstelling van een Europese «GRID» voor windenergie, die volgens hem alleen zinvol is voor zover er lokale verschillen zijn in windintensiteit: wat echter als er overal weinig wind is?

Welke is verder de mening van BBL & Greenpeace over het potentieel van waterstof: in de Verenigde Staten zijn er bijvoorbeeld steden waar alle bussen op waterstof rijden, zodat de leefbaarheid sterk toeneemt.

Sommige sprekers zien de hernieuwbare energie op termijn als vervanger van de fossiele brandstoffen: wat denken zij in deze context van het plan van bijvoorbeeld E.ON om in Antwerpen een nieuwe steenkoolcentrale van 1100 Mw te bouwen; de beslissing van E.ON is onder meer toe te schrijven aan de Belgische kernuitstap.

De nota van BBL & Greenpeace is kritisch voor het rapport van de Commissie Energie 2030 en vermeldt o.a. dat de nuluitstoot van kerncentrales dient te worden gerelativeerd, o.m. wegens de energie vereist van uraniumextractie en -behandeling en voor de behandeling van het afval. Spreker is echter van mening dat het beheer van het afval in de toekomst niet noodzakelijk met behulp van fossiele energie zal gebeuren.

Commission Énergie 2030, selon laquelle l'abandon progressif du nucléaire aura pour effet de pousser les prix de l'électricité à la hausse.

M. Philippe Henry (Ecolo-Groen!) explique que les auditions lui ont appris que suivant les hypothèses utilisées et moyennant certains choix politiques, il est possible d'aboutir à des conclusions et à des résultats forts différents de ceux de la Commission Énergie 2030.

En ce qui concerne l'efficacité énergétique, il demande à M. Palmers comment établir une distinction entre améliorations technologiques et changements de comportement.

Quelles sont les mesures politiques nécessaires pour réduire effectivement la demande d'électricité?

M. Bart Laeremans (VB) demande ce que pensent les orateurs de l'assertion selon laquelle la hausse du trafic et des applications Internet des prochaines années équivaldrait, à elle seule, à la consommation énergétique mondiale actuelle ?

Il renvoie à une dia projetée présentant un «GRID» européen pour l'énergie éolienne qui n'a de sens, selon lui, que s'il existe des différences locales au niveau de l'intensité du vent. Qu'advient-il cependant si le vent est trop faible partout ?

Quelle est, au demeurant, l'opinion de l'association BBL et de Greenpeace sur le potentiel de l'hydrogène? Dans certaines villes américaines, par exemple, tous les bus circulent à l'hydrogène, ce qui rend l'air nettement plus vivable.

Certains orateurs estiment que l'énergie renouvelable remplacera à terme les combustibles fossiles: que pensent-ils dès lors d'un projet comme celui d'E.ON, qui envisage de construire une nouvelle centrale au charbon de 1100 Mw à Anvers? La décision d'E.ON est notamment liée à la sortie du nucléaire projetée en Belgique.

La note de BBL & Greenpeace est critique à l'égard du rapport de la Commission Énergie 2030. Elle relève entre autres que le poids de l'argument de l'émission zéro invoqué par les défenseurs des centrales nucléaires doit être relativisé, eu égard, notamment à la consommation d'énergie générée par l'extraction et le traitement de l'uranium, ainsi que par le traitement des déchets. L'intervenant estime toutefois que la gestion des déchets n'impliquera pas nécessairement, dans le futur, le recours à des énergies fossiles.

Ten slotte vraagt hij de mening van de sprekers over het potentieel van kernfusie, waarbij volgens experts nagenoeg geen afval zou worden gegenereerd.

De heer Aviel Verbruggen ziet 3 fasen in de geschiedenis van de kernenergie. Hij verwijst naar een recente publicatie in dit verband: Erik Laes et alii, «Kernenergie(en) besproken: een geschiedenis van het maatschappelijke debat over kernenergie in België», Acco, Leuven, 2007.

De eerste fase, «*Atoms for Peace*» begint na de tweede Wereldoorlog.

Sinds 1945 werden nagenoeg alle onderzoeksmiddelen inzake energie besteed aan nucleaire energie maar dit heeft geen echte resultaten gegeven en het pleit werd gewonnen door petroleum. Deze mislukking is te wijten aan de beperkingen van de nucleaire technologie zelf (incidenten en veiligheid).

De tweede fase begon met de oliecrisis in de jaren 70: andermaal zou de kernenergie alle problemen oplossen. *De facto* echter werd de energiecrisis opgelost door de evolutie van de efficiëntie. Dit is volgens spreker een zeer belangrijke les uit het verleden. Het prijzeffect leidt automatisch tot meer efficiëntie. Probleem echter was dat hierdoor de grote monopolies met een overcapaciteit van 50 à 100% kwamen te zitten. Hieruit is een oneigenlijk monsterverbond ontstaan en is de notie energietaksen op de zwarte lijst beland, terwijl taksen essentieel zijn voor een energiebeleid, want ze brengen de rentes op het gebruik van energie naar het publiek domein: het gaat hier om een gevecht om honderden miljarden euros, dat al tientallen jaren wordt gevoerd door de genoemde monopolies.

In de huidige derde fase, die van de klimaatverandering, ziet kernenergie opnieuw zijn kans. Welnu, aldus spreker, indien een technologie gedurende 60 jaar alle kansen heeft gehad en onvoorwaardelijke steun en subsidies van de overheid dan is het zinloos om hem nogmaals te proberen rehabiliteren: de zogenaamde Vierde Generatie reactoren verschilt fundamenteel niet echt van de vorige generaties. Met name het afval en de actiniden zijn identiek, zij het dat voor een klein gedeelte van deze laatste de halfwaardetijd kan worden ingekort.

De spreker verwijst naar de IEA dat de oplossing voor 50% moet komen van meer energie-efficiëntie, voor 25% van hernieuwbare energie en voor 25% van andere factoren. Kernenergie is niet de oplossing maar een deel van het probleem dus deze derde fase zal ook niet lukken.

Il voudrait enfin connaître l'avis des orateurs quant au potentiel de la fusion nucléaire qui, d'après certains experts, ne générerait pratiquement pas de déchets.

M. Aviel Verbruggen distingue trois phases dans l'histoire de l'énergie nucléaire. Il renvoie à cet égard à une publication récente: Erik Laes et alii, «*Kernenergie (on)besproken: een geschiedenis van het maatschappelijke debat over kernenergie in België*», Acco, Louvain, 2007.

La première phase, «*Atoms for Peace*», prend cours après la Deuxième Guerre Mondiale.

Depuis 1945, la quasi-totalité des moyens de recherche dans le domaine de l'énergie ont été affectés à l'énergie nucléaire. Les résultats obtenus n'étaient toutefois pas concluants et c'est le pétrole qui a pris le dessus. Cet échec est dû aux limites de la technologie nucléaire elle-même (incidents et sécurité).

La deuxième phase a débuté lors de la crise pétrolière, dans les années '70 : à nouveau, on croyait que l'énergie nucléaire résoudrait tous les problèmes. Mais la crise de l'énergie fut en pratique résolue par l'évolution de l'efficacité. Il s'agit, d'après l'orateur, d'une leçon très importante du passé. L'effet prix génère automatiquement une plus grande efficacité. Cette évolution a toutefois eu des retombées négatives, les grands monopoles se retrouvant avec une surcapacité de 50 à 100%. Cela a donné lieu à une alliance contre nature et la notion de taxe énergétique a été bannie, alors que les taxes sont essentielles pour la politique énergétique, puisqu'elles font passer les rentes d'utilisation de l'énergie dans le domaine public: on assiste aujourd'hui à une lutte pour des centaines de milliards d'euros, menée depuis des dizaines d'années par les monopoles précités.

Dans la troisième phase actuelle, celle du changement climatique, l'énergie nucléaire a de nouveau sa chance. Selon l'orateur, si une technologie a eu toutes ses chances et a bénéficié d'aide et de subsides inconditionnels de l'autorité pendant soixante ans, il est inutile de tenter une fois encore une réhabilitation: les réacteurs dits de la quatrième génération ne diffèrent pas fondamentalement de ceux des générations précédentes. Les déchets et les actinides sont notamment identiques, à ceci près que pour une petite part de ces derniers, la demi-vie peut être écourtée.

L'orateur renvoie à l'AIE qui estime que la solution doit provenir à hauteur de 50% d'une meilleure efficacité énergétique, de 25% d'énergies renouvelables et de 25% d'autres facteurs. Loin d'être la solution, l'énergie nucléaire est une part du problème, c'est-à-dire que cette troisième phase ne réussira pas non plus.

We hebben namelijk een te energie-intensieve economie gecreëerd. Efficiëntie is dus het sleutelwoord en de hoogte van de prijs bepaalt of mensen efficiënter zijn dan wel zullen verspillen.

Wat de instrumenten betreft om meer efficiëntie te realiseren, is o.a. een ernstige taksombouw vereist, waarbij taksen worden gelegd op energie in functie van het klimaat. Hij verwijst verder naar zijn uiteenzetting.

Wat kernfusie aangaat, indien fusie zou slagen zou het afval wel beheerbaar zijn. Probleem is echter dat een fusiereactie de zon op aarde poogt na te bootsen: daardoor zou de reactorkern 6 keer dichter moeten zijn dan lood. Dit is onmogelijk en dus moet de temperatuur 6 à 7 keer hoger liggen dan in de kern van de zon.

Welnu, volgens specialisten zal een dergelijk proces fysisch-technisch nooit kunnen worden gerealiseerd (de gebruikte materialen zouden verbrokkelen).

Hij verwijst in dit verband, naar ernstige wetenschappelijke artikelen uit de jaren 70 van de vorige eeuw, die beweerden dat commerciële fusie een feit zou zijn in het jaar 2000. Op dit moment spreekt men slechts van een demonstratie-eenheid tegen 2050. Daarnaast bestaat het risico dat het fusie-onderzoek te veel middelen wegdraineert van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie en bovendien zouden volgens het IPCC tegen 2050 de CO₂-emissies al met 80 tot 90% moeten gedaald zijn.

De heer Bram Claeys onderschrijft de opmerkingen van de heer Verbruggen.

Daarnaast beklemtoont hij dat gedragsveranderingen essentieel zijn. Hiervoor bestaat een waaier van instrumenten en zijn er drie prioritaire sectoren. Ten eerste is er de transportsector: hier is sprake van een groeiende bewustwording door de groeiende problemen met congestie en volksgezondheid, zodat o.a. het draagvlak voor een zogenaamde « slimme kilometerheffing » snel groeit. Wat ten tweede de gebouwen aangaat hebben de energieprestatienormen van de Gewesten nog een te laag ambitieniveau. Voor nieuwbouw is een snelle optimalisatie nodig: tegen 2015 dient het passiefhuis de standaard te zijn voor nieuwbouw. Wat tenslotte de industrie aangaat, is het essentieel dat tegen 2020 de geveilde emissierechten met 30% dalen. Wat België betreft is het een te enge benadering om enkel naar de kostprijs te kijken: er is een maatschappelijke kosten-baten-analyse nodig, waarbij alle effecten, ook die op werkgelegenheid en volksgezondheid, in rekening worden gebracht.

Nous avons développé une économie à trop forte intensité énergétique. L'efficacité est dès lors le mot clé et le niveau du prix fera en sorte que les consommateurs deviennent plus efficaces ou gaspilleurs.

Pour ce qui est des instruments visant à améliorer l'efficacité, il s'impose notamment de revoir sérieusement les taxes, celles-ci devant grever l'énergie en fonction du climat. Pour le surplus, il renvoie à son exposé.

En ce qui concerne la fusion nucléaire, si elle réussissait, les déchets pourraient être maîtrisés. Le problème est cependant que la fusion tente d'imiter le soleil sur terre: à cet effet, le cœur du réacteur devrait être 6 fois plus dense que le plomb. Comme c'est impossible, la température devrait dès lors être 6 à 7 fois plus élevée qu'au centre du soleil.

Or, à en croire les spécialistes, sur le plan physique et technique, un tel processus ne pourra jamais être réalisé (les matériaux utilisés seraient pulvérisés).

Il renvoie à ce propos à des articles scientifiques sérieux publiés dans les années 70 du siècle dernier, selon lesquels la fusion commerciale serait un fait en 2000. À l'heure actuelle, on évoque uniquement une unité de démonstration d'ici 2050. En outre, la recherche sur la fusion risque d'engloutir trop de moyens aux dépens de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique et en outre, selon le GIEC, les émissions de CO₂ devraient déjà être réduites de 80 à 90% d'ici 2050.

M. Bram Claeys souscrit aux observations de M. Verbruggen.

Il souligne en outre que les changements de comportement sont essentiels. On dispose, pour cela, d'un éventail d'instruments. Trois secteurs sont prioritaires. Dans le premier secteur, celui des transports, on assiste à une prise de conscience croissante qui résulte des problèmes grandissants de congestion et de santé publique, prise de conscience qui entraîne une augmentation rapide du nombre de partisans d'une « taxation intelligente du kilomètre ». Dans le deuxième secteur, celui du bâtiment, les normes d'efficacité énergétique des Régions ne sont pas encore assez ambitieuses. Pour les nouvelles constructions, l'optimisation doit être rapide: en 2015, la maison passive doit être la norme en matière de nouvelles constructions. Enfin, en ce qui concerne l'industrie, il est essentiel que, pour 2020, les droits d'émission mis aux enchères diminuent de 30%. En Belgique, on ne peut pas se contenter de parler du coût. Il faut réaliser une analyse des coûts et des bénéfices pour la société qui tienne compte de tous les effets, y compris en matière d'emploi et de santé publique.

De spreker is helemaal geen voorstander van een nieuwe steenkoolcentrale te Antwerpen, maar zulks is verre van onvermijdelijk; bovendien dienen de bestaande steenkoolcentrales te worden vervangen; de oplossing is hier efficiënte gascentrales, hernieuwbare energie en vermindering van de vraag. Het gaat dus niet om een keuze tussen steenkool en kernenergie, maar om een keuze voor efficiëntie en voor hernieuwbare energie.

Waterstof lijkt spreker van ondergeschikt belang want het is een energie-drager en het dient dus eerst te worden geproduceerd (met behulp van een andere vorm van energie).

De heer Vande Putte wijst erop dat bij kernfusie deuterium en tritium worden omgezet in helium en een neutron. Omdat tritium niet in de natuur voorkomt, dient het te worden gekweekt in een reactor, op basis van lithium. Hoewel er vrij grote reserves van het metaal lithium voorhanden zijn, zit de beperking hierin dat grote hoeveelheden berillium nodig zijn, als reflector om de corrosie in de reactor te beperken: het aldus aangemaakte isotoop Berillium 10 heeft echter een halfwaardetijd van 1,5 Mio jaar. De kostprijs voor de ontwikkeling van ITER bedraagt 10 MIA euro en ITER zal alleen elektriciteit verbruiken en er geen produceren. Tenslotte, aldus spreker, heeft het fusie-onderzoek ook zeer belangrijke proliferatie-aspecten.

Wat de Vierde Generatie kernreactoren aangaat, veronderstelt de transmutatie dat gebruikte kernbrandstof voorafgaandelijk wordt opgewerkt, met evidente proliferatierisico's (er wordt immers plutonium geproduceerd tijdens de opwerking). Bovendien is transmutatie een weinig efficiënt procédé. Tenslotte zal volgens het MIT (*«Economics of Nuclear Power»*, 2003) de kostprijs van de brandstof voor de Vierde Generatie-reactoren 2 à 3 maal hoger liggen.

Het Belgisch debat over de levensduur van de kerncentrales is volgens spreker gebaseerd op één nota van de heren Streydio en Vande walle (bijlage bij het rapport CE 2030). Spreker verneemt dat de betonnen draagconstructie o.m. een probleem zou vormen, omdat men die niet kan vervangen. Hij verwijst ook naar de unilaterale sluiting na 30 jaar door de uitbater, van een Duitse kerncentrale te Staden, omdat ze niet meer rendabel was; de centrales te Doel en Tihange zijn van hetzelfde type. In elk geval zullen de investeerders garanties eisen dat hun investeringen ver goed zullen worden zoals in het verleden.

L'intervenant n'est absolument pas favorable à la construction d'une nouvelle centrale au charbon à Anvers. Ce projet est cependant loin d'être inévitable. De plus, les centrales au charbon existantes doivent être remplacées. La solution doit s'appuyer sur des centrales au gaz efficaces, les énergies renouvelables et une réduction de la demande. Il ne s'agit donc pas de choisir entre le charbon et l'énergie nucléaire mais d'opter pour l'efficacité et pour les énergies renouvelables.

L'intervenant estime que l'hydrogène est d'un intérêt moindre car il s'agit d'un support énergétique qui doit donc, dans un premier temps, être produit (à l'aide d'une autre forme d'énergie).

M. Vande Putte souligne que, lors de la fusion nucléaire, du deuterium et du tritium sont transformés en hélium plus un neutron. Dès lors que le tritium n'est pas présent à l'état naturel, il doit être produit dans un réacteur à partir de lithium. Bien que l'on dispose de réserves assez importantes de lithium (métal), la limitation sur laquelle on bute, à cet égard, réside dans le fait que de grandes quantités de berillium sont nécessaires – comme réflecteur – pour limiter la corrosion dans le réacteur. L'isotope Berillium 10 ainsi produit a toutefois une demi-vie de 1,5 millions d'années. Le coût pour le développement d'ITER s'élève à 10 milliards d'euros. ITER ne fera que consommer de l'électricité. Il n'en produira pas. L'intervenant estime enfin que la recherche sur la fusion a aussi des corollaires très importants en matière de prolifération.

En ce qui concerne la Quatrième génération de réacteurs nucléaires, la transmutation suppose que le combustible nucléaire utilisé soit préalablement retraité, ce qui comporte des risques évidents de prolifération (en effet, du plutonium est produit pendant le retraitement). De plus, la transmutation est un procédé peu efficace. Enfin, selon le MIT (*«Economics of Nuclear Power»*, 2003), le prix du combustible pour les réacteurs de la Quatrième génération sera 2 à 3 fois plus élevé.

Selon l'intervenant, le débat belge sur la durée de vie des centrales nucléaires est basé sur une seule note de MM. Streydio et Vande walle (annexe au rapport CE 2030). L'intervenant apprend que le support en béton poserait notamment problème, parce qu'il n'est pas remplaçable. Il renvoie également à la fermeture unilatérale par l'exploitant, après 30 ans, d'une centrale nucléaire allemande à Staden, parce qu'elle n'était plus rentable; les centrales de Doel et de Tihange sont du même type. De toute façon, les investisseurs exigeront des garanties pour que leurs investissements soient indemnisés comme dans le passé.

Verder heeft Greenpeace zelf aangedrongen bij DLR om Noord-Afrika mee in de studie te betrekken m.b.t. de impact van fotovoltaïsche elektriciteit, omdat Greenpeace ook een vredesbeweging is en vrees heeft van mogelijke nucleaire proliferatie in het Midden-Oosten. Het gaat echter maar om een marginaal gedeelte en het impact op het kostprijs is negatief (Spanje is goedkoper).

Wat ten slotte de bevoorradingszekerheid aangaat, moet het investeringsklimaat worden verbeterd. Het lijkt spreker zeer gevaarlijk om hiervoor te rekenen op kernenergie. Greenpeace heeft een analyse gemaakt van de aangekondigde investeringen en vele worden niet gerealiseerd omdat het klimaat in België zo negatief is.

De heer Geert Palmers antwoordt aan de heer Henry waarom privé-investeerders niet altijd de optimale keuze maken: in het verleden werd enkel rekening gehouden met de investeringskost, nu wordt meer en meer naar de totale actuele kost gekeken.

Verder lijkt er hem weinig discussie te bestaan over het potentieel van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie, maar wel over de snelheid van toepassing en over de kostprijs.

Daarnaast wordt inderdaad zelden gelet op het energieverbruik bij nieuwe toepassingen, zoals domotica, reuze-LCD-schermen enz.: het beleid dient hierop uit te spelen.

Ten slotte gebeurt het zeer zelden dat er helemaal geen wind is. Wind is variabel en beperkt voorspelbaar.

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) wenst informatie over de evolutie in de tijd van het energieverbruik in woningen, nu en in de toekomst. Er is sprake van overuitrusting in de woningen, met name inzake klimaatregeling: wat is daar van aan? Wordt bij de opleiding van de architecten en de andere beroepen rekening gehouden met de ontwikkeling van nieuwe energiebesparende technologieën? Wat is de ideale formule voor huisverwarming, afgezien van de vermindering in het verbruik?

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) merkt op dat passiehuizen zullen worden gebouwd als de reglementering terzake zulks oplegt. In welke mate kan met betrekking tot het bestaande woningenbestand de energie-efficiëntie worden verbeterd? Is de ontwikkeling van een aanpak op maat niet nodig, volgens elke woning,

Ensuite, Greenpeace a insisté lui-même auprès de DLR pour inclure l'Afrique du Nord dans l'étude en ce qui concerne l'impact de l'électricité photovoltaïque, parce que Greenpeace est aussi un mouvement pacifiste et qu'il craint une possible prolifération nucléaire au Moyen-Orient. Il ne s'agit cependant que d'une part marginale et l'impact sur le prix est négatif (l'Espagne est moins chère).

Enfin, en ce qui concerne la sécurité d'approvisionnement, le climat d'investissement doit être amélioré. L'intervenant pense qu'il est très dangereux de compter sur l'énergie nucléaire en la matière. Greenpeace a effectué une analyse des investissements annoncés et beaucoup d'entre eux ne sont pas réalisés à cause du climat très négatif en Belgique.

Répondant à M. Henry, *M. Geert Palmers* explique pourquoi les investisseurs privés ne font pas toujours le choix optimal: dans le passé, ils tenaient uniquement compte du coût d'investissement, maintenant, ils considèrent de plus en plus le coût total actuel.

Ensuite, il lui semble que l'on discute peu du potentiel de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique, mais bien de la rapidité d'application et du prix.

Par ailleurs, on accorde en effet peu d'attention à la consommation énergétique des nouvelles applications, comme la domotique, les écrans géants LCD, etc. : la politique doit réagir en la matière.

Enfin, il est très rare qu'il n'y ait pas du tout de vent. Le vent est variable et sa prévisibilité est limitée.

M Philippe Henry (Ecolo-Groen!) souhaite des informations sur l'évolution dans le temps de la consommation énergétique des bâtiments, pour l'existant et pour le futur. Qu'en est-il d'un possible suréquipement des habitations, notamment en matière d'air conditionné? La formation des architectes et des autres corps de métier intègre-t-elle le développement des nouvelles technologies en matière d'économie d'énergie? Quelle est la formule idéale pour le chauffage domestique au-delà de la réduction de consommation?

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) fait remarquer que des habitations passives seront construites si les réglementations en la matière l'imposent. Par rapport au parc d'habitations existant, dans quelle mesure son efficacité énergétique peut-elle être améliorée? N'y a-t-il pas lieu de développer une approche sur mesure,

om de mogelijke aanpassingen inzake energie-efficiëntie beter te bepalen?

Professor André De Herde (UCL) onderstreept dat de bouwsector een sector is die weinig en traag evolueert. Het percentage nieuwbouw bedraagt 1% en renovatie 2,5 à 3% van het bestaande woningenbestand. Tegen dat tempo en op voorwaarde dat in de nieuwe en gerenoveerde huizen de nieuwe technologieën worden gebruikt, moet men een dertigtal jaar rekenen vooraleer men in het hele woningenbestand tot verminderde verbruiksnormen komt. De overinvestering hangt vooral af van het publiek, van de burgers. Inzake afvalsortering heeft het grootste deel van de bevolking zijn gedrag veranderd en blijft het zorgvuldig afval sorteren zonder dat daarvoor een wetswijziging nodig is geweest. Mensen met beperkte mogelijkheden leveren op energievlak besparingsinspanningen, omdat ze er door omstandigheden toe gedwongen zijn. Het huis van de toekomst moet berusten op een nieuwe architectuur. Waarom zou men niet voorzien in een comfortzone, terwijl de rest van de woning minder zou zijn geïsoleerd? Het woningontwerp moet anders worden, zodat nieuwe technologieën erin worden opgenomen. Renovatie moet geval per geval, gebouw per gebouw worden bekeken, en moet worden opgevat alsof het hele huis opnieuw wordt ontworpen. In België zou isolatie van binnenuit niet langer mogen worden afgeremd. Er zijn zeker risico's aan verbonden, maar dat isolatietype moet mogelijk zijn, onder bepaalde voorwaarden en alleen met bepaalde materialen. Daar schuilt een aanzienlijk besparingspotentieel en een belangrijke economische markt in.

De architectenopleiding vertoont leemten, maar de context leent er zich niet altijd toe hun klanten alle mogelijkheden inzake energiebesparing voor te stellen. Het is essentieel onder het publiek relevante informatie te verspreiden en bedrieglijke slogans te vermijden.

Wat de verwarming van de toekomst betreft, is er op dit ogenblik geen enkel precies antwoord. De ontwikkeling van een nieuwe technologie op basis van zonne-energie is wenselijk. Men moet ook bepaalde verkeerde ideeën corrigeren, bijvoorbeeld dat er bij houtverbranding geen CO₂ zou vrijkomen. In de hele houtcyclus komt weliswaar geen CO₂ vrij, maar dat is niet het geval bij de houtverbranding.

en fonction de chaque habitat, pour déterminer au mieux les adaptations qui peuvent être apportées en matière d'efficacité énergétique?

M. André De Herde (UCL) souligne que le secteur de la construction est un secteur qui évolue peu et très lentement. On construit du neuf à raison de 1% et on rénove à concurrence de 2,5 à 3% du parc existant. A ce rythme et si les maisons neuves et rénovées intègrent les nouvelles technologies en matière d'efficacité énergétique, il faut compter une trentaine d'années avant que l'ensemble du parc ne parvienne à des standards de consommation réduits. Le surinvestissement dépend avant tout du comportement du public, des citoyens. En matière de tri des déchets et sans avoir dû légiférer, la plupart des citoyens ont changé de comportement et trient aujourd'hui leurs déchets avec soin. En matière énergétique, les personnes qui sont en restriction fournissent des efforts pour économiser car ils y sont contraints par leur situation. Par rapport à la maison du futur, elle doit reposer sur une nouvelle architecture. Pourquoi ne pas prévoir une zone de repli qui serait fortement isolée alors que le reste de l'habitation serait moins isolée? Il faut avoir une nouvelle façon de concevoir l'habitation pour intégrer au mieux les avancées technologiques. La rénovation doit se faire au cas par cas, immeuble par immeuble, et doit être conçue comme si la maison était complètement refaite. En Belgique, il y aurait lieu de ne plus freiner l'isolation par l'intérieur. Il y a certes des risques mais cette isolation doit pouvoir se faire, sous certaines conditions et avec certains matériaux seulement. Il y a là un potentiel d'économie considérable et un marché économique important.

La formation des architectes présente des lacunes mais le contexte n'est pas toujours favorable à ce qu'ils proposent toutes les possibilités d'économie d'énergie à leurs clients. Il est essentiel de diffuser une information pertinente à destination du public et d'éviter des slogans trompeurs.

En ce qui concerne le chauffage de demain, aucune réponse précise n'existe pour l'instant. Il serait souhaitable qu'une nouvelle technologie soit développée au niveau du solaire. Il faut aussi rectifier certaines fausses idées comme celle selon laquelle le bois ne produit pas de CO₂. Le cycle complet du bois ne produit pas de CO₂ mais ce n'est pas le cas de sa combustion.

VI. VERSLAGEN VAN DE STUDIEBEZOEKEN

1. Bezoek aan de installaties van C-Power te Oostende en van Fluxys te Zeebrugge (vrijdag 25 januari 2008)
2. Bezoek aan de nucleaire installaties te Doel (vrijdag 15 februari 2008)
3. Bezoek aan een TGV-centrale en een waterkrachtcentrale te Seraing (vrijdag 29 februari 2008)
4. Bezoek aan SCK-CEN en Istopolis/Belgoprocess te Mol-Dessel (vrijdag 14 maart 2008)

VI. RAPPORTS DES VISITES D'ÉTUDES

1. Visite des installations de C-Power à Ostende et de Fluxys à Zeebrugge (vendredi 25 janvier 2008)
2. Visite des installations nucléaires à Doel (vendredi 15 février 2008)
3. Visite d'une centrale turbine gaz-vapeur et d'une centrale hydroélectrique à Seraing (vendredi 29 février 2008)
4. Visite du SCK-CEN et d'Istopolis/Belgoprocess à Mol-Dessel (vendredi 14 mars 2008)

1. BEZOEK AAN DE INSTALLATIES VAN C-POWER IN OOSTENDE (vrijdag 25 januari 2008, voormiddag)

De delegatie werd verwelkomd door de heer Philippe Martens, CEO van C-Power, die in een Powerpointpresentatie zijn bedrijf C-Power voorstelde.

C-Power is een Belgisch bedrijf dat instaat voor de ontwikkeling en de realisatie van een *farshore* wind-energiepark (300MW) op de Thorntonbank, 27 à 30 km in de Noordzee.

Aandeelhouders zijn onder andere DEME en EDF-*Énergies Nouvelles*. Financiers zijn DEXIA en Rabo-Bank (DEXIA is leider van de structurering van de 111 MIO euro lange termijn projectfinanciering die zal gesyndiceerd worden door een banken consortium).

Meer dan de helft van alle broeikasgassen in ons land worden uitgestoten door de energiesector. In het kader van de wereldklimaatconferenties en de verklaring van Kyoto, heeft België de verplichting opgenomen om de emissies van broeikasgassen te reduceren met 7,5% tegen 2010 ten overstaan van het emissieniveau van 1990.

In het klimaatbeleid van ons land wordt bijzondere aandacht besteed aan de energiesector om de Kyoto-doelstellingen te halen. De doelstellingen in de energiesector kunnen slechts gerealiseerd worden door enerzijds het Rationeel Energie Gebruik te stimuleren en bovendien de hernieuwbare energiebronnen te ontwikkelen. Om de Europese doelstelling voor hernieuwbare energie te halen, wil België tegen 2010 zes procent elektriciteit opwekken uit hernieuwbare energiebronnen. Daarmee wordt de Kyoto-verplichting uitgevoerd. Dit wil zeggen dat België vóór 2010 nog bijkomend 4% «groene elektriciteit» moet produceren of ongeveer 3,2 TWh. Op dit ogenblik vormt windenergie de meest economische en realistische bijdrage, om te komen tot deze gewenste toename van hernieuwbare energiebronnen, aldus de heer Martens.

Wegens de relatief kleine oppervlakte van de Belgische territoriale zee en het groot aantal beperkende factoren, zijn het aantal mogelijke locaties voor *offshore* windenergieparken uitermate gelimiteerd.

Na de evaluatie van de *near-shore* projecten en de publieke besluitvorming hieromtrent, heeft C-Power geopteerd voor een inplanting buiten de 12 mijlszone. Na grondige studie blijkt de «Thorntonbank» de beste locatiekeuze voor een *farshore* windenergiepark.

1. VISITE DES INSTALLATIONS DE C-POWER À OSTENDE (vendredi 25 janvier 2008, avant-midi)

La délégation a été accueillie par M. Philippe Martens, CEO de C-Power, qui a donné une présentation Powerpoint de son entreprise C-Power.

C-Power est une entreprise belge, responsable du développement et de la réalisation, dans la mer du Nord, d'un parc d'éoliennes *far-shore* sur le Thorntonbank, entre 27 et 30 km de la côte.

Les actionnaires sont notamment DEME et EDT-Énergies Nouvelles. Le financement est assuré par DEXIA et Rabo-Bank (DEXIA est leader de la structure de financement du projet à long terme de 111 millions d'euros, qui sera syndiquée par un consortium de banques).

Plus de la moitié des gaz à effet de serre dans notre pays est émise par le secteur de l'énergie. Dans le cadre des conférences internationales sur le climat et de la déclaration de Kyoto, la Belgique s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 7,5% d'ici 2010 par rapport à son niveau d'émissions de 1990.

La politique climatologique de notre pays accorde une attention toute particulière à ce secteur afin d'atteindre les objectifs de Kyoto, mais ceux-ci ne pourront être atteints qu'en stimulant l'utilisation rationnelle de l'énergie, d'une part, et en développant des sources d'énergies renouvelables, d'autre part. Afin d'atteindre l'objectif européen d'énergies renouvelables, la Belgique entend produire, d'ici 2010, 6% d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Ainsi, la Belgique remplirait l'obligation imposée par Kyoto. En d'autres termes, d'ici 2010, la Belgique doit encore produire 4% supplémentaires «d'énergie verte», soit environ 3,2 TWh. M. Martens fait observer qu'actuellement, l'énergie éolienne constitue la contribution la plus économique et la plus réaliste pour arriver à l'augmentation désirée de la part d'énergies renouvelables.

Vu la superficie relativement restreinte de la mer territoriale belge et le nombre important de contraintes, le nombre d'emplacements possibles pour les parcs éoliens *offshore* est extrêmement limité.

Après évaluation des projets *nearshore* et suite au processus décisionnel public à ce sujet, C-Power a opté pour une implantation au-delà de la zone des 12 milles. Une étude approfondie a démontré que le «Thorntonbank» est le meilleur choix pour l'emplacement d'un parc éolien *farshore*.

Binnen het BCP (Belgisch Continentaal Plat) zijn tal van andere gebruiksdoeleinden reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuw windmolenparken sterk gelimiteerd.

De heer Martens gaat achtereenvolgens in op:

1. De verschillende mijlzones
2. De zandwinningsgebieden
3. De militaire zones
4. Gasleidingen en telecomkabels
5. De natuurgebieden
6. De vaarwegen
7. Het radarbereik
8. De Vlaamse zandbanken buiten de 12 NM-zone
9. De zone voor windturbines

Vergelijking met andere Europese offshore projecten

Initiële nearshore proefprojecten

Tussen 1990 en 2000 werden de eerste proefprojecten van windturbineparken op zee gebouwd. Deze werden gekenmerkt door windturbines met kleine vermogens en werden geplaatst in zeer ondiepe wateren vlakbij de kust.

De nearshore multi-megawatt projecten

Vanaf 2000 werden de eerste *nearshore* multi-megawatt projecten ontwikkeld in Europa. Bij vijf van deze projecten was de C-Power partner en aandeelhouder *Dredging International* en haar zusterbedrijven van de DEME-groep reeds betrokken voor de offshore bouwwerken.

Bouwfasen tot op heden

De gespecialiseerde dochteronderneming Geo@Sea heeft reeds meerdere *offshore* windturbine-projecten gebouwd, en beschikt over al het benodigde materiaal. De verschillende fasen van de bouw van een *offshore* windturbine tot op heden worden beschreven en geïllustreerd aan de hand van reeds uitgevoerde werken in Zweden en Denemarken.

De nombreuses autres utilisations ont déjà été attribuées sur le PCB (Plateau continental de Belgique), raison pour laquelle les superficies disponibles pour de nouveaux parcs éoliens sont fortement limitées.

M. Martens évoque ensuite successivement:

1. Les différentes zones nautiques
2. Les sablières
3. Les zones militaires
4. Les conduites de gaz et les câbles télécoms
5. Les zones naturelles
6. Les couloirs de navigation
7. La portée du radar
8. Les hauts-fonds flamands en dehors des zones de 12 NM
9. La zone prévue pour les turbines éoliennes

Comparaison avec d'autres projets européens

Les projets-tests nearshore initiaux

Les premiers projets-tests de parcs éoliens en mer ont été construits entre 1990 et 2000. Ils sont caractérisés par des turbines éoliennes de petite capacité et sont implantés dans des eaux très peu profondes près des côtes.

Les projets nearshore multi-mégawatt

À partir de 2000, des projets *nearshore* multi-mégawatt ont été développés en Europe. Cinq de ces projets ont été construits par *Dredging International*, partenaire et actionnaire de C-Power et par d'autres sociétés soeurs du groupe DEME.

Les phases de la construction jusqu'à aujourd'hui

La filiale spécialisée, Geo@Sea a déjà participé à plusieurs projets de construction de turbines éoliennes *offshore*, et dispose, en outre, de tout le matériel requis. Les différentes phases de la construction d'une éolienne *offshore* jusqu'à aujourd'hui sont décrites, et illustrées par les travaux déjà effectués en Suède et au Danemark.

Innovatie Thorntonbank

1. Bouwen windturbinefunderingen op de werfsite
2. Voorbereiden zeebodem ter hoogte van de windturbinefunderingen
3. Transport en installatie van de GBF op de Thorntonbank
4. Installatie van de windturbine op de GBF

Voor meer technische details wordt verwezen naar de website van C-power (www.c-power.be).

Er worden geen hoogspanningspalen gebouwd voor het C-Power windenergiepark.

Voor de aanlanding van de door de windturbines op de Thorntonbank geproduceerde energie zal C-POWER in totaal 142.4 km nieuwe ondergrondse (zee)kabelverbindingen aanleggen.

De heer Martens wijst er nog op dat de EU-doelstelling 12% hernieuwbare energie voor de EU in 2010 bedraagt, waarvan slechts 6% voor België (laagste target van de EU, samen met Luxemburg). In het recent aangekondigde klimaatplan loopt dit target voor België op tot 13% in 2020. In elk geval is door opeenvolgende technologische innovaties een competitieve sector ontstaan en is het gemiddeld vermogen van de turbines bijvoorbeeld opgelopen van 50 kilowatt (1980) tot 5.000 kilowatt (2004).

In Duitsland geeft de regering Merkel stimulansen en zijn er verder 90.000 werknemers actief in de sector van de windenergie. Momenteel is wel sprake van een oververhitting van de markt, tengevolge van de enorme opstoot in het ecologisch bewustzijn: zo bedraagt de levertermijn voor de turbines nu 2 jaar. Europa is op dit moment, tengevolge van het beleid van de EU, wereldleider in de windenergie-industrie.

De heer Martens wijst nog op het bijzonder ingewikkeld juridisch kader in België en specifiek voor de Thorntonsite: zo waren 2 wetswijzigingen, 11 koninklijke besluiten en 24 vergunningen nodig. Hij besluit dat geen eurocent subsidie werd ontvangen voor de voor-/onderzoeken, proefboringen, enz. zodat het volledige risico werd gedragen door de privépartners. Anderzijds geldt de milieuvergunning slechts voor maximum 20 jaar. Er dient een waarborg van 45 MIO euro te worden voorzien voor het herstel van het natuurlijk milieu op het einde van de exploitatieperiode. Hij vraagt zich af of

Innovation Thorntonbank

1. Construction des fondations des éoliennes sur le site de construction
2. Préparation du fond de mer au droit des fondations des éoliennes
3. Transport et installation des GBF sur le Thorntonbank
4. Installation de l'éolienne sur le GBF

Pour plus de détails techniques, il est renvoyé au site internet de C-power (www.c-power.be).

La construction du parc éolien de C-Power ne nécessitera la construction d'aucune ligne à haute tension aérienne.

Pour l'acheminement à terre de l'énergie produite par les turbines éoliennes sur le Thorntonbank, C-POWER posera 142.4 km de nouveaux câbles souterrains.

M. Martens souligne encore que l'UE s'est fixé pour objectif d'atteindre une part de 12% d'énergie renouvelable en 2010, dont seulement 6% pour la Belgique (il s'agit, avec celui prévu pour le Luxembourg, de l'objectif le plus faible de toute l'UE). Selon le plan climat récemment annoncé, cet objectif sera porté à 13% en 2020 pour la Belgique. Les innovations technologiques successives ont en tout état de cause donné naissance à un secteur compétitif et ont fait passer, par exemple, la capacité moyenne des turbines de 50 kilowatt (en 1980) à 5 000 kilowatt (en 2004).

En Allemagne, le gouvernement Merkel offre des incitants et 90 000 travailleurs sont actifs dans le secteur de l'énergie éolienne. On assiste toutefois aujourd'hui à une surchauffe du marché, à la suite de l'accélération considérable de la prise de conscience écologique: ainsi, le délai de livraison des turbines est actuellement de 2 ans. Grâce à la politique menée par l'UE, l'Europe est aujourd'hui le leader mondial de l'industrie de l'énergie éolienne.

M. Martens met encore l'accent sur le cadre juridique particulièrement complexe en Belgique, plus spécifiquement pour le site Thornton: ainsi, 2 modifications législatives, 11 arrêtés royaux et 24 autorisations se sont avérés nécessaires. Il conclut qu'aucun subsidie n'a été reçu pour les études (préparatoires), les sondages, etc., de telle sorte que la totalité des risques ont été assumés par les partenaires privés. D'autre part, le permis d'environnement n'est valable que pendant 20 ans maximum. Il convient de prévoir une garantie de 45 millions d'euros pour le rétablissement de l'environnement

dergelijke zeer strenge regels ook gelden voor andere energievormen.

– De investering voor de demonstratiefase van de eerste 6 windturbines bedraagt ongeveer 150 miljoen euro. Hierin zijn een aantal onsamendrukbare kosten vervat, welke dienstig zijn voor het totale project.

– De investering voor het totale project van 60 windturbines bedraagt meer dan 800 miljoen euro.

Het Thorntonpark zou operationeel zijn op 1 oktober 2008.

*
* *

De delegatie brengt ten slotte een bezoek aan de site (de in de haven van Oostende in aanbouw zijnde geprefabriceerde betonnen funderingen).

naturel à la fin de la période d'exploitation. Il se demande si des règles aussi sévères s'appliquent également à d'autres formes d'énergie.

– L'investissement pour la phase de démonstration des 6 premières turbines éoliennes s'élève à environ 150 millions d'euros. Il comprend plusieurs coûts incompressibles, qui s'appliquent à l'ensemble du projet.

– L'investissement pour l'ensemble du projet de 60 turbines éoliennes s'élève à plus de 800 millions d'euros.

Le parc Thornton devrait être opérationnel le 1^{er} octobre 2008.

*
* *

Pour terminer, la délégation a visité le site (les fondations en béton préfabriqué en construction dans le port d'Oostende).

2. BEZOEK AAN DE KERNCENTRALE VAN DOEL**(15 FEBRUARI 2008)**

Het bezoek bestaat uit twee delen:

- een reeks uiteenzettingen over kernenergie en de kenmerken ervan;
- een bezoek aan de kerncentrale zelf.

Uiteenzettingen

Ontvangst en inleidende toespraak door de heer Robert Leclère, voorzitter van het Belgisch Nucleair Forum

- Belgisch kernonderzoek wereldwijd erkend (industriële, medische toepassingen enz.)
- Belang van een terugdringing van de energieafhankelijkheid
- Verlenging van de exploitatie van de kerncentrale Borssele (NL) – bouw van een vijfde centrale in Finland en planning van een zesde
- In Frankrijk, eerste centrale van het EPR-type operationeel in 2012
- Polarisering en vooroordelen voorkomen en de complementariteit van de verschillende energiebronnen erkennen, ook van kernenergie.

Uiteenzetting door de heer Chris De Groof, Regulatory, European & Public Affairs Manager bij Electrabel

- Belichting van de drie uitdagingen op energieveld: billijke prijzen, voorzieningszekerheid en respect voor het milieu
- Prijsindicatoren in het rood wat betreft fossiele energie, kosten van uitrustingsgoederen, distributiekosten en CO₂-certificaten
- Toelichting bij het scenario van de kernuitstap en de stapsgewijze sluiting van de steenkoolcentrales, en beklemtoning van ontoereikende elektriciteitsproductiecapaciteit
- Uiteenzetting van en toelichting bij — voor de belangrijkste Europese landen — de geraamde nieuwe productiecapaciteit, per soort energiebron
- Accentuering van geopolitieke gevaren verbonden aan de zones waaruit aardgas wordt betrokken
- Uiteenzetting en toelichting bij de doelstellingen van België inzake milieu en hernieuwbare energie (horizon 2020): deel hernieuwbare energie moet 13% bedragen en vermindering CO₂-uitstoot met 15% ten opzichte van 1990

2. VISITE À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE DOEL**(15 FÉVRIER 2008)**

La visite se divise en deux parties:

- une série d'exposés ayant trait à l'énergie nucléaire et à ses caractéristiques
- la visite de la centrale nucléaire à proprement parler

Exposés

Accueil et discours introductif par M. Robert Leclère, Président du Forum Nucléaire Belge

- Recherche nucléaire belge reconnue au niveau mondial (applications industrielles, médicales,...)
- Importance de réduire la dépendance énergétique
- Prolongation de l'exploitation de la centrale nucléaire de Borssele (NL) – construction d'une cinquième centrale en Finlande et planification d'une sixième
- En France, première centrale de type EPR opérationnelle en 2012
- Eviter la polarisation et les préjugés et reconnaître la complémentarité entre les différentes sources d'énergie, nucléaire compris.

Exposé de M Chris De Groof, Regulatory, European & Public Affairs Manager auprès d'Electrabel.

- Mise en évidence des trois défis à relever en matière énergétique: prix raisonnables, sécurité d'approvisionnement et respect de l'environnement
- Indicateurs de prix dans le rouge en ce qui concerne le prix des énergies fossiles, le coût des biens d'équipements, les tarifs de distribution et le prix des certificats CO₂.
- Commentaire du scénario prenant en compte la sortie du nucléaire et la fermeture progressive des centrales au charbon et mise en évidence d'une capacité de production d'électricité insuffisante.
- Exposé et commentaire pour les principaux pays européens des nouvelles capacités de production estimées, par type de source d'énergie.
- Mise en évidence des risques géopolitiques liés aux zones d'approvisionnement en gaz naturel.
- Exposé et commentaire des objectifs en matière environnemental et d'énergie renouvelable pour la Belgique à l'horizon 2020: part du renouvelable doit atteindre 13%, réduction des émissions de CO₂ de 15% par rapport à 1990

- Twee antwoorden op die uitdagingen: efficiënter energieverbruik en energie-investeringen gebaseerd op energiemix, waarbij rekening wordt gehouden met de regionale markt. Dat komt neer op investeringen door Electrabel om het rendement van de klassieke centrales te verhogen, de ontwikkeling van mechanismen inzake koppeling tussen de Benelux, Frankrijk en Duitsland en koppeling met andere Europese regio's (Scandinavië, Verenigd Koninkrijk)

- Commentaar op een tabel die voor de belangrijkste energiebronnen (aardgas, steenkool, hernieuwbare energie en kernenergie) weergeeft in welke mate zij beantwoorden aan de drie vermelde dwingende factoren: billijke prijs, voorzieningszekerheid en leefmilieu

- Uiteenzetting over de kernenergiesector: klemtoon op de Belgische knowhow terzake (van het ontwerp tot de ontmanteling van een kerncentrale) en op de veiligheid van de Belgische kerncentrales

- Positie van de kernenergiesector: werkgelegenheid, opleiding, onderzoek en ontwikkeling, expertise

- Noodzakelijke keuze voor een evenwichtige energiemix, met zowel de ontwikkeling van hernieuwbare energie als het behoud van kernenergie, gelet op de ontoereikende productiecapaciteit, de bedreigde bevoorrading voor sommige energiebronnen en de milieufactoren

Uiteenzetting van de heer Jean-Paul Minon, directeur-generaal van de NIRAS, over het beheer van radioactief afval: realisaties en perspectieven

- Beschrijving van de opdracht van de NIRAS: beheer van al het radioactief afval in België, met vier basisopdrachten: de inventarisatie, het beheersysteem, de declassering van kerncentrales en het beheer inzake verrijkte splijtstoffen

- Beheersysteem met geïntegreerde oplossingen, met inachtneming van de technische, de economische en de maatschappelijke dimensie

- Prognoses radioactief afval, per categorie, tot en met 2070: commentaar

- Geïntegreerd project voor oppervlakteberging in Dessel van laag- en middelactief afval met korte levensduur: tijdschema en planning

- Langetermijnbeheer van radioactief afval van categorie B en C

- Stapsgewijze aanpak voor de toekomst

- Geologische berging

- Deux réponses à ces défis: une consommation d'énergie plus efficiente et des investissements en matière énergétique basés sur un mix énergétique et prenant en compte la réalité du marché régional. Cela se traduit par des investissements d'Electrabel pour augmenter le rendement des centrales classiques, le développement des mécanismes de connexion entre les marchés du Bénélux, de la France et de l'Allemagne et connexion avec d'autres régions d'Europe (Scandinavie, Royaume-Uni).

- Commentaire d'un tableau reprenant, pour les principales sources d'énergie (gaz, charbon, renouvelable et nucléaire) son rapport aux trois contraintes précitées: prix raisonnable, sécurité d'approvisionnement et environnement.

- Développement sur le secteur nucléaire: mise en évidence du *knowhow* belge en la matière (depuis la conception jusqu'au démantèlement d'une centrale), de la sécurité des centrales belges.

- Place du secteur nucléaire: emploi, formation, recherche-développement, expertise.

- Compte tenu de l'insuffisance de la capacité de production, des risques d'approvisionnement liés à certains sources d'énergie et des enjeux environnementaux, il est important de mettre en œuvre un mix énergétique équilibré impliquant le développement des énergies renouvelables et le maintien du nucléaire.

Exposé de M Jean-Paul Minon, Directeur général de l'ONDRAF sur la gestion des déchets radioactifs: acquis et perspectives d'avenir

- Rappel de la mission de l'ONDRAF: en charge de la gestion de tous les déchets radioactifs en Belgique avec quatre tâches principales: l'inventaire, le système de gestion, le déclassement et les matières fissiles enrichies.

- Système de gestion qui offre des solutions intégrales prenant en compte les aspects techniques, économiques et sociétaux

- Prévisions déchets radioactifs, par catégorie, jusqu'en 2070: commentaire

- Projet intégré d'enfouissement des déchets radioactifs de basse ou moyenne intensité avec courte durée de vie à Dessel: timing et plan de travail

- Gestion à long terme des déchets de types B et C

- Approche progressive pour le futur

- Enfouissement géologique

Uiteenzetting van de heer Jan Trangez, directeur van de kerncentrale van Doel

- Kenmerken van de kerncentrale van Doel: vier reactoren van het type PWR, vermogen van 2.817 MW, opwekking van 25 à 30% van het Belgische elektriciteitsverbruik
- Nucleaire veiligheid: definitie, twee basisbeginselen: *defense in depth*-strategie (veiligheid op alle niveaus: project, ontwerp, werkprocedures, veiligheidscultuur) en permanente bewaking en controle (door nationale en internationale instellingen)
- Veiligheid op de site: intensieve opleidingen, fysieke installatiebeveiliging (detectie, veiligheidsperimeter, ...), bescherming tegen externe ongevallen

Uiteenzetting van de heer Marc Van den Bosch, adviseur VOKA

- Vaststelling van te hoge elektriciteitsprijzen en een gebrek aan mededinging
- Noodzaak de elektriciteitsvoorziening door komende investeringen veilig te stellen
- België en Vlaanderen als netto-importeurs van energie
- Ontwikkeling van vraag en aanbod inzake elektriciteit in België
- Verwachte toekomstcapaciteit opgesplitst naar gelang van de herkomst: huidige productie, vervanging van kernenergie, vervanging van andere capaciteiten, nieuwe vraag; almaar stijgende productievereiste door nieuwe vraag en kernuitstap (17,5 MW in 2030)
- Aanbevolen keuze: toepassing van diverse energiebronnen voor de opwekking van elektriciteit (optimale energiemix), zonder uitsluiting a priori, en stimulering van een gunstig investeringsklimaat om van België opnieuw een netto-invoerder te maken
- Uit den boze: elektriciteit invoeren (afhankelijkheid van derden, hogere prijzen, nimbyreactie) of meer fossiele energie invoeren (nog grotere afhankelijkheid, geopolitieke onzekerheid)
- Hernieuwbare energie: positief qua CO₂-uitstoot, problematisch door kostprijs

Bezoek van de kerncentrale

In de namiddag vond een geleid bezoek aan de kerncentrale plaats.

Vóór het bezoek aan de nucleaire installaties werd een algemene briefing gehouden over de organisatie van de kerncentrale en de inrichting van de site. De bezoekers kregen de gelegenheid de koeltorens en meer bepaald de alternator van nabij te bekijken.

Exposé de M Jan Trangez, Directeur de la centrale nucléaire de Doel

- Caractéristiques de la centrale de Doel: quatre réacteurs de type PWR, capacité de 2 817 MW, production de 25 à 30% de la consommation d'électricité de la Belgique
- Sécurité nucléaire: définition, deux principes de base: stratégie «*defense in depth*» (sécurité à tous les niveaux: projet, conception, procédures de travail, culture de la sécurité) et surveillance permanente et contrôle (par des organismes nationaux et internationaux)
- Sécurité sur le site: formations intensives, protection physique des installations (détection, périmètre de sécurité,...), protection contre des accidents externes

Exposé de M. Marc Van den Bosch, Conseiller auprès de VOKA

- Constat de prix d'électricité trop élevés et de concurrence insuffisante
- Il est essentiel de garantir la sécurité d'approvisionnement par des investissements additionnels.
- La Belgique et la Flandre sont des importateurs nets d'énergie.
- Évolution de l'offre et de la demande d'électricité en Belgique
- Capacité installée attendue décomposée en fonction de l'origine: production actuelle, remplacement du nucléaire, remplacement d'autres capacités, nouvelle demande. La nouvelle demande et le remplacement du nucléaire représentent des valeurs croissantes (17,5 MG en 2030)
- Option préconisée: mise en œuvre de sources d'énergie diversifiées pour produire l'électricité (mix énergétique optimal), sans exclusive, et création d'un climat favorable aux investissements pour que la Belgique redevienne un exportateur net
- À éviter: importer l'électricité (dépendance vis à vis de tiers, prix plus élevés, NIMBY) ou importer plus d'énergie fossile (dépendance plus forte, incertitudes géopolitiques)
- Énergies renouvelables: positif en termes d'émissions de CO₂ mais problèmes de coût.

Visite de la centrale nucléaire

Une visite guidée de la centrale nucléaire a été organisée dans l'après-midi.

Un commentaire général sur l'organisation du site et la configuration des lieux a précédé la visite des installations. Les tours de refroidissement et l'alternateur en particulier ont pu être observées de près.

3. BEZOEK AAN EEN TGV-CENTRALE EN EEN WATERKRACHTCENTRALE VAN SPE IN SERAING

(VRIJDAG 29 FEBRUARI 2008)

I. — UITEENZETTINGEN

Bij aankomst kreeg de delegatie een uiteenzetting over SPE en het regulatorisch kader en over de werking van een STEG-centrale.

De heer Paul Maertens gaf een toelichting bij de aandeelhouderstructuur van SPE-Luminus: de holding Segebel, voor 50% gecontroleerd door Gaz de France en voor 50% door Centrica, heeft 51% van de aandelen. Daarnaast wordt 49% aangehouden door de publieke aandeelhouders, waaronder de historische aandeelhouder van SPE. Tengevolge van de aangekondigde fusie tussen Suez en Gaz de France dient Gaz de France zijn belang van 25% af te staan.

SPE heeft een productiecapaciteit van 1600 Megawatt, waarvan 12% hernieuwbaar. Het marktaandeel in de productie van elektriciteit bedraagt 9%. Met 1,5 miljoen klanten heeft SPE 15% van de residentiële markt. De omzet belooft 2 miljard euro en SPE-Luminus heeft 1000 werknemers. SPE heeft een gediversifieerd productiepark: 3 thermische centrales, 3 STEG-centrales, 3 WKK-eenheden, 2 biogas-productie-eenheden, 3 hydroëlectrische centrales en 3 windmolenparken.

De lopende investeringen belopen 75 miljoen euro (120 Megawatt gascentrale te Gent en 25 Megawatt windturbines, o.a. Dinant en Ieper); de investeringen op middellange termijn 100 miljoen euro (gasturbines, WKK en windturbines) en op lange termijn vooral het project van STEG (stoom- en gasturbine)-centrale van 900 Megawatt te Visé, een investering van 550 miljoen euro. De belangrijkste reden voor de capaciteitsuitbreiding is dat momenteel het marktaandeel groter is dan de capaciteit.

Mevrouw Aude de Villenfagne ging vervolgens in op een aantal uitdagingen op reglementair vlak. In de eerste plaats benadrukt zij het dreigende tekort aan productiecapaciteit in België: er is theoretisch een overcapaciteit maar in realiteit een tekort aan beschikbare productie wanneer de vraag piekt, met risico voor het zgn. «Californiasyndroom» (stroompannes). Op korte termijn bedraagt het tekort 2000 Megawatt, op lange termijn 4000 Megawatt. Vervolgens maakte zij een vergelijking van de productiekosten voor elektriciteit uit import, uit steenkool,

3. VISITE D'UNE CENTRALE TGV ET D'UNE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE «SPE» À SERAING

(VENDREDI 29 FEVRIER 2008)

I. — EXPOSÉS

À son arrivée, la délégation a assisté à un exposé sur la société SPE, sur le cadre réglementaire et sur le fonctionnement des centrales TGV.

M. Paul Maertens a exposé la structure de l'actionnariat de la société SPE-Luminus: le holding Segebel, contrôlé à hauteur de 50% par Gaz de France et de 50% par Centrica détient 51% des actions. Les 49% d'actions restantes sont détenues par des actionnaires publics, dont l'actionnaire historique de SPE. Par suite de l'annonce de la fusion entre Suez et Gaz de France, Gaz de France doit céder ses parts (25%).

SPE détient une capacité de production de 1600 MW, dont 12% dans le secteur des énergies renouvelables. Sa part du marché de la production d'électricité s'élève à 9%. Avec 1,5 million de clients, SPE détient 15% du marché résidentiel. Son chiffre d'affaires atteint deux milliards d'euros et SPE-Luminus emploie mille personnes. SPE dispose d'un parc de production diversifié: trois centrales thermiques, trois centrales TGV, trois unités de cogénération, deux unités de production au biogaz, trois centrales hydroélectriques et trois parcs à éoliennes.

Les investissements en cours s'élèvent à 75 millions d'euros (centrale au gaz de 120 MW à Gand et turbines éoliennes de 25 MW, notamment à Gand et à Ypres). Ses investissements à moyen terme s'élèvent à 100 millions d'euros (turbines à gaz, cogénération et turbines éoliennes). À long terme, ils concernent surtout un projet de centrale TGV (turbine gaz vapeur) de 900 MW à Visé pour un investissement de 550 millions d'euros. Le principal motif de son extension de capacité réside dans le fait que sa part de marché est aujourd'hui plus grande que sa capacité.

Mme Aude de Villenfagne a ensuite évoqué une série de défis d'ordre réglementaire. Elle souligne tout d'abord le risque d'un déficit de capacité de production en Belgique: si, en théorie, nous sommes en situation de surcapacité, il existe en réalité un déficit en ce qui concerne la production disponible en cas de pic de la demande, avec un risque de «syndrome californien» (pannes de courant). À court terme, le déficit est de 2000 mégawatts, à long terme, de 4000 mégawatts. Elle a, par ailleurs, comparé les coûts de production de l'électricité

uit kerncentrale en uit gas. SIE heeft vooral gascentrales die de hoogste productiekosten hebben.

Ten slotte ging de spreekster in op het vergunningsbeleid, het NIMBY-syndroom, de onduidelijkheid omtrent de nucleaire uitstap en het klimaatpakket van de Europese Commissie. Naast de geïmputeerde CO₂-kost stelt de Commissie zeer ambitieuze doelstellingen voor hernieuwbare energie. Er is nood aan de creatie van een gelijk speelveld voor de productie, een investeringspact tussen overheden en producenten en aan een mentaliteitswijziging bij de burger. Wat prijsbeleid betreft is aandacht nodig voor behoeftigen via compenserende maatregelen, maar prijsregulering hoort niet thuis in een commerciële markt. Daarnaast is de differentiatie van verkoopkanalen en producenten belangrijk; misbruiken dienen bestraft en de ombudsdienst is een goede zaak. Facturen zijn een belangrijk communicatiemiddel naar de klant toe en klantenservice is een belangrijke differentiatiesector. Zij besluit dat de commerciële vrijheid niet aan banden mag worden gelegd.

Vervolgens ging de heer Philippe Putman in op de gegevensstromen in de geliberaliseerde markt. Door de liberalisering is het energielandschap veel ingewikkelder en de gegevensstromen (verbruiksgegevens, meterstanden, facturen,...) veel complexer geworden. (Hieraan werd in de wetgeving wellicht te weinig aandacht besteed). Bijgevolg hebben zich hier heel wat problemen voorgedaan (geen gegevens, onjuiste gegevens, hoge foutmarges). Spreker stelt dan ook voor om voor heel België een onafhankelijk «*clearing house*» op te richten, dat o.a. toegang zou hebben tot het Rijksregister en de Kruispuntbank voor de sociale zekerheid en dat als taak zou hebben om op een transparante manier de gegevens van de energiemarkt te behandelen. Deze oprichting wordt gewenst door de marktpelers en gebeurt best bij wet.

De heer Frank Schoonacker ging vervolgens in op de werking van een STEG-centrale. De eenheid in Seraing werd in 1994 in gebruik genomen, heeft een capaciteit van 460 Megawatt en werkt op aardgas, en heeft een hoger rendement dan een klassieke gas- of kolencentrale. Het gebruik van aardgas heeft als voordeel dat er geen stof- noch zwaveluitstoot is en beperkte uitstoot van stikstofoxides. Daarnaast werden de geluidsemissies te Seraing substantieel ingeperkt en ontving de centrale

provenant des importations, du charbon, des centrales nucléaires et du gaz. La SPE utilise essentiellement des centrales au gaz, qui présentent les coûts de production les plus élevés.

L'oratrice a enfin abordé la politique en matière d'autorisations, le syndrome NIMBY, le manque de clarté quant à la sortie du nucléaire et le paquet «Climat» de la Commission européenne. Outre le coût CO₂ imputé, la commission se fixe des objectifs très ambitieux en matière d'énergies renouvelables. Il convient de mettre les différents modes de production sur un pied d'égalité (level playing field), de conclure un pacte d'investissement entre les pouvoirs publics et les producteurs et de susciter un changement de mentalités au sein de la population. En ce qui concerne la politique tarifaire, il faut être attentif à la situation des personnes défavorisées en prenant des mesures compensatoires, mais toute régulation des prix est inconciliable avec un marché commercial. Il importe en outre de différencier les canaux de vente et les producteurs; les abus doivent être sanctionnés et le service de médiation a reçu un accueil favorable. Les factures constituent un important moyen de communication avec le client et le service à la clientèle est un secteur de différenciation essentiel. Elle conclut qu'il ne peut être fait obstacle à la liberté commerciale.

M. Philippe Putman a ensuite traité la question des flux de données dans le marché libéralisé. La libéralisation a considérablement compliqué le paysage énergétique et les flux de données (données de consommation, relevés des compteurs, factures,...) sont devenus beaucoup plus complexes (la législation s'est peut-être trop peu intéressée à cet aspect). Par conséquent, de nombreux problèmes se sont posés (absence de données, données inexactes, marges d'erreur élevées). L'orateur propose donc de créer, pour l'ensemble de la Belgique, une «*clearing house*» indépendante, qui aurait notamment accès au Registre national et à la Banque-Carrefour de la sécurité sociale et qui serait chargée de traiter, en toute transparence, les données du marché de l'énergie. Cette création est sollicitée par les acteurs du marché et il serait préférable qu'elle se fasse par une loi.

M. Frank Schoonacker a ensuite explicité le fonctionnement d'une centrale TGV. L'unité de Seraing, mise en service en 1994, a une capacité de 460 mégawatts, elle fonctionne au gaz naturel et a un rendement supérieur à celui d'une centrale classique au gaz ou au charbon. L'avantage du gaz naturel est que sa combustion ne produit pas de poussières ni d'émanations de soufre et que les émissions d'oxydes d'azote sont limitées. En outre, les émissions sonores ont été réduites de manière

in 1998 als eerste centrale in Wallonië het ISO 14001 certificaat voor haar milieuzorgsysteem.

Tenslotte werd de werking van de hydraulische centrales toegelicht. De Benedenmaas omvat 6 dammen, elk met een waterkrachtcentrale «*au fil de l'eau*». Het Maasdebiet varieert tussen 30 en 2500/m³ per seconde. De gemiddelde gebruiksduur van deze centrales belooft 4000 uren per jaar en ze genereren 250 miljoen kWh per jaar of het verbruik van ongeveer 70000 gezinnen.

*
* *

II. — BEZOEKEN

Vervolgens bracht de delegatie een bezoek aan de installaties van de STEG-centrale, in de namiddag gevolgd door een bezoek aan de waterkrachtcentrale IVOZ-RAMET. Tijdens de lunch wisselde de delegatie van gedachten met de h. Luc Sterckx, CEO van SPE-Luminus.

substantiële à Seraing et la centrale a été la première en Wallonie à obtenir la certification ISO 14001 pour son système de management environnemental.

Enfin, le fonctionnement des centrales hydrauliques a été explicité. La Basse-Meuse comprend six barrages, dotés chacun d'une centrale hydro-électrique «*au fil de l'eau*». Le débit de la Meuse varie de 30 à 2500/m³ par seconde. La durée moyenne d'utilisation de ces centrales s'élève à 4000 heures par an et elles génèrent 250 millions de kWh par an, soit la consommation de 70.000 ménages environ.

*
* *

II. — VISITES

La délégation a ensuite effectué une visite des installations de la centrale TGV, suivie l'après-midi d'une visite de la centrale hydro-électrique d'IVOZ-RAMET. Au cours du déjeuner, la délégation a procédé à un échange de vues avec M. Luc Sterckx, administrateur délégué (CEO) de SPE-Luminus.

4. BEZOEK AAN DE INSTALLATIES VAN BELGOPROCESS EN SCK-CEN IN MOL-DESSEL (vrijdag 14 maart 2008)

In de voormiddag bracht de delegatie een bezoek aan de site van Belgoprocess («BP») te Dessel. Zij werd ontvangen in ISOTOPOLIS het informatiecentrum over de radioactief afval, door de heer Prof. Walter Bogaerts, (binnenkort) directeur van Belgoprocess.

De spreker gaat in op de voorgeschiedenis van Belgoprocess en verwijst naar de bouw van de opwerkingsfabriek Eurochemic van 1960 tot 1966. De exploitatie van Eurochemic werd stopgezet in 1974 en tot in 1984 gebeurt er niets met de installaties. In 1984 wordt Belgoprocess opgericht (als dochter van Synatom).

In 1986 wordt de politieke beslissing genomen dat geen heropwerking meer kan plaatsvinden in België en worden de aandelen overgedragen aan Niras, zodat Belgoprocess nu een volledige dochter van Niras is.

In 1989 werd BP geherstructureerd en werd de vroegere «waste»-afdeling van het SCK-CEN overgenomen.

In 1990 startte het ontmantelingsproject van Eurochemic.

Vandaag is de NV Belgoprocess een hoogtechnologisch milieubedrijf met internationale uitstraling. Er werken 250 werknemers (+ onderaannemers) en het budget bedraagt bijna 50 Mio euro (balanstotaal > 70 Mio euro):

De activiteiten omvatten de gecentraliseerde verwerking en tijdelijke opslag van (alle) Belgische radioactieve afvalstoffen en de ontmanteling van nucleaire installaties.

BP is de industriële exploitant van twee sites in Dessel en Mol.

In haar technologische missie gaat BP voor professionalisme en de allergrootste aandacht voor veiligheid, milieu (lokale omgeving en algemeen; nu en in de toekomst) en sociale omgeving, evenals absoluut minimale impacts door het ontwikkelen, uitbouwen en toepassen van «Best Beschikbare (Milieu-) Technologieën».

De activiteiten van BP omvatten behandeling, conditionering en opslag van radioactieve materialen en afvalstoffen en de ontmanteling en sanering van stilgelegde nucleaire installaties, gecontamineerde gebouwen en terreinen. Belangrijkste opslaginstallaties zijn CILVA en

4. VISITE DES INSTALLATIONS DE BELGOPROCESS ET DU SCK-CEN À MOL-DESSEL (vendredi 14 mars 2008)

Dans la matinée, la délégation a visité le site de Belgoprocess («BP») à Dessel. Elle a été reçue à ISOTOPO-LIS, le centre d'information sur les déchets radioactifs, par M. le professeur Walter Bogaerts, (prochainement) directeur de Belgoprocess.

L'orateur revient sur la genèse de Belgoprocess et renvoie à la construction, de 1960 à 1966, de l'usine de retraitement Eurochemic. L'exploitation d'Eurochemic est interrompue en 1974 et les installations restent inutilisées jusqu'en 1984, année où la société Belgoprocess est fondée (en tant que filiale de Synatom).

En 1986, le pouvoir politique décide qu'il ne peut plus y avoir de retraitement en Belgique et les parts sont cédées à l'ONDRAF, de sorte que Belgoprocess est désormais une filiale à 100% de l'ONDRAF.

En 1989, BP a été restructuré et l'ancien département déchets («waste») du SCK-CEN a été repris.

Le projet de démantèlement d'Eurochemic a démarré en 1990.

Aujourd'hui, la SA Belgoprocess est une entreprise de haute technologie active dans le secteur de l'environnement et dotée d'un rayonnement international. Elle occupe 250 travailleurs (+ sous-traitants) et son budget avoisine les 50 millions d'euros (bilan total > 70 millions d'euros):

Les activités englobent le traitement décentralisé et le stockage temporaire (de la totalité) des déchets radioactifs produits en Belgique, ainsi que le démantèlement des installations nucléaires.

BP est l'exploitant industriel de deux sites situés à Dessel et à Mol.

Dans sa mission technologique, BP est soucieux de professionnalisme et accorde la plus grande attention à la sécurité, à l'environnement (l'environnement local et l'environnement en général; présent et futur) et à l'environnement social et s'efforce également de réduire au maximum les nuisances par l'élaboration, le développement et l'application des «Meilleures technologies (environnementales) disponibles».

Les activités de BP incluent la manutention, le conditionnement et le stockage de matériaux et de déchets radioactifs et le démantèlement et l'assainissement des installations nucléaires mises à l'arrêt, des bâtiments et des terrains contaminés. Les principales installations de

Gebouw 136 X (zie verder). De volumes geconditioneerd afval in opslag bij Belgoprocess bedragen:

hoogactief 253 m³, middelactief 3.966 m³ en laagactief 13.495 m³.

De heer Bogaerts ging verder in op de ontmantelingsfunctie en benadrukte hier de veregaande beschermingsmaatregelen voor personeel en bevolking.

Het risico op bestraling en besmetting is bijgevolg heel klein.

De stralingsdosis voor het personeel ligt veel lager dan wettelijk toegestaan; dikwijls ook veel lager dan op sommige ziekenhuisdiensten Radiologie.

Belgoprocess hanteert een max. norm voor individuen van 10 milli-Sievert/jaar: dit is de helft van wat wettelijk wordt toegelaten (20Ms/jr).

De bestraling van het personeel ligt veel lager dan de natuurlijke straling in België (gemiddelde stralingsdosis personeel: +/- 1 mSv/jaar – gemiddelde totale jaarlijkse stralingsbelasting in België: 4,3 mSv/jaar).

Na deze uiteenzetting bracht de delegatie een bezoek aan de CILVA-installaties (Centrale Infrastructuur voor de Verwerking van laagactief afval).

Hierbij werden de belangrijkste processen getoond: verbranding, persing (supercompactering) en conditionering van het afval: het gestandaardiseerde eindproduct is een gecementeerd 400 liter-vat.

Op 23 juni 2006 heeft de Ministerraad beslist dat het laag- en middelactief kortlevend afval in een oppervlaktebergingsinstallatie kan worden geborgen op het grondgebied van de gemeente Dessel. Een proefmaquette van deze installatie werd getoond aan de delegatie.

De delegatie bracht vervolgens een bezoek aan «Gebouw 136X», opslaggebouw voor het verglaasd hoogradioactief afval (gestandaardiseerde metalen canisters, afkomstig van Cogema in het Franse La Hague).

Dit warmteafgevend afval van categorie B en C wordt hier meerdere decennia opgeslagen, in afwachting van een latere geologische berging (zie verder, de HADES-site).

In de namiddag werd de delegatie verwelkomd op het SCK-CEN door de heer Eric van Walle, Directeur Generaal van het SCK-CEN, en de heer Hamit Ait Abderrahim, Directeur.

stockage sont l'unité CILVA et le Bâtiment 136 X (voir infra). Les volumes de déchets conditionnés stockés par Belgoprocess sont les suivants:

hautement actifs 253 m³, moyennement actifs 3 966 m³ et faiblement actifs 13 495 m³.

M. Bogaerts s'est ensuite concentré sur la fonction de démantèlement et a souligné, dans ce contexte, les mesures de protection très poussées en faveur du personnel et de la population.

Le risque d'irradiation et de contamination est par conséquent très restreint.

La dose de rayonnement à laquelle est exposé le personnel est largement inférieure aux normes légales; elle est même souvent beaucoup moins élevée que dans certains services hospitaliers de radiologie.

Belgoprocess respecte une norme maximale de 10 milliSievert/an pour les individus, soit la moitié de ce qu'autorise la loi (20 mSv/an).

L'irradiation que subit le personnel est de loin inférieure au rayonnement naturel présent en Belgique (dose d'irradiation moyenne du personnel: +/- 1 mSv/an – charge totale moyenne d'irradiation naturelle par an en Belgique: 4,3 mSv/an).

Au terme de cet exposé, la délégation a visité les installations CILVA (*Centrale Infrastructuur voor de Verwerking van laagactief afval*).

À cette occasion, elle a assisté à une démonstration des principaux processus: incinération, compression (supercompactage) et conditionnement du déchet: le produit final standardisé est un fût de 400 litres cimenté.

Le Conseil des ministres du 23 juin 2006 a décidé que les déchets de faible et moyenne activité et de courte durée de vie seraient mis en dépôt final dans une installation de dépôt en surface sur le territoire de la commune de Dessel. La délégation a pu observer une maquette de cette installation.

La délégation a ensuite rendu visite au «Bâtiment 136X», l'entrepôt qui accueille les déchets hautement radioactifs vitrifiés (canisters métalliques standardisés provenant de Cogema à La Hague, en France).

Ces déchets chauffants des catégories B et C y sont stockés pendant plusieurs décennies, en attendant un enfouissement géologique (voir infra, le site HADES).

Dans l'après-midi, la délégation a été accueillie au SCK-CEN par M. Eric van Walle, Directeur général du SCK-CEN, et par M. Hamit Ait Abderrahim, Directeur.

De heer van Walle gaf vooreerst een voorstelling van het SCK-CEN. Het Studiecentrum voor Kernenergie werd gesticht in 1952 en vormt de kribbe van de nucleaire ontwikkelingen in België. Het SCK-CEN is een stichting van openbaar nut die als missie heeft het onderzoek naar kernenergie en de toepassingen en gevolgen ervan. De voogdij wordt uitgeoefend door de federale minister belast met Energie.

Het telt 630 werknemers waaronder 45% academisch geschoolden.

Het budget bedraagt 85 Mio euro per jaar, 50% uit de federale dotatie en 50% uit contractwerking. Het SCK-CEN werd gereorganiseerd in 2006 en telt nu 4 afdelingen onder 4 directeurs.

De heer van Walle benadrukte dat het SCK-CEN onderzoek doet m.b.t. een duurzame nucleaire optie, waarbij o.a. niet alleen de veiligheid maar ook de sociale aanvaarding van kernenergie essentiële aspecten vormen. Naast kernenergie zijn er trouwens vandaag onmisbare medische toepassingen (onder meer radio-isotopen) evenals allerlei andere maatschappelijke toepassingen.

De spreker ging verder in op de evolutie in de vermogenreactoren, waarbij de eerste generatie aan ontmanteling toe is, de tweede generatie in België is vertegenwoordigd door de zeven operationele kerncentrales, de derde generatie momenteel in opbouw is op verschillende plaatsen en de vierde generatie op dit moment wordt ontwikkeld. Een leeftijdsverlenging van de huidige reactoren maakt het mogelijk de tijdsperiode te overbruggen tot 2050-2060, het moment waarop de reactoren van de vierde generatie operationeel zouden moeten kunnen worden.

De spreker ging vervolgens dieper in op het levensduurbeleid van de huidige Belgische reactoren van de tweede generatie. Door middel van zogenaamd voorspellend onderzoek sinds 1970 kon de levensduur van de meest cruciale component van een kerncentrale, nl. de reactorbuis, worden nagegaan. Deze buis kan immers, in tegenstelling tot de meeste andere systemen, niet worden vervangen.

Het risico zit in de wanddegeneratie door ontsnappende neutronen. Veiligheidsanalyse van alle buismaterialen van Belgische kerncentrales toont aan dat de buizen een levensduur hebben van 60 jaar of meer. Het onderzoek toont aan dat de Belgische kerncentrales na 40 resp. 60 jaar exploitatie nog ruimschoots onder de risicodrempels blijven.

M. van Walle a d'abord présenté le SCK-CEN. Le Centre d'étude de l'énergie nucléaire a été créé en 1952 et constitue le berceau des développements nucléaires en Belgique. Le SCK-CEN est une fondation d'utilité publique, qui a pour mission d'étudier l'énergie nucléaire, ainsi que les applications et les conséquences de celle-ci. La tutelle est exercée par le ministre fédéral en charge de l'Énergie.

Le centre d'étude compte 630 collaborateurs, dont 45% de diplômés de l'enseignement supérieur.

Son budget est de 85 millions d'euros par an, dont 50% proviennent de la dotation fédérale et 50% de contrats. Le SCK-CEN a fait l'objet d'une réorganisation en 2006 et compte à présent quatre divisions chapeautées par quatre directeurs.

M. van Walle a souligné que le SCK-CEN effectuait des recherches afin de développer une option nucléaire durable, en mettant l'accent non seulement sur la sécurité mais aussi sur l'acceptation de l'énergie nucléaire par la société. Outre l'énergie, la technologie nucléaire est d'ailleurs aussi utilisée à l'heure actuelle dans des applications médicales indispensables (entre autres les radio-isotopes), ainsi que dans diverses autres applications sociales.

L'orateur s'est ensuite penché sur l'évolution des réacteurs nucléaires, en précisant que la première génération était en cours de démantèlement, que la deuxième génération était représentée en Belgique par les sept centrales nucléaires opérationnelles, que la troisième génération était pour l'instant en phase de construction sur divers sites et que la quatrième génération était actuellement en cours de développement. Le prolongement de la durée de vie des réacteurs actuels permettra de couvrir la période jusqu'à 2050-2060, moment où les réacteurs de la quatrième génération devraient pouvoir être mis en service.

L'orateur a ensuite examiné en détail la politique en matière de durée de vie des réacteurs belges actuels de la deuxième génération. Grâce à un «examen prévisionnel», il a été possible, depuis 1970, de vérifier la durée de vie de la composante la plus cruciale d'une centrale nucléaire, à savoir la cuve du réacteur. En effet, contrairement à la plupart des autres systèmes, cette cuve ne peut pas être remplacée.

Le risque se situe au niveau d'une dégénération de la paroi provoquée par les neutrons qui s'échappent. L'analyse de la sécurité de tous les matériaux des cuves des centrales nucléaires belges montre que ces cuves ont une durée de vie de 60 ans ou plus. Les études montrent qu'après 40 ou 60 ans d'exploitation, les centrales nucléaires belges se situent encore largement en deçà des seuils de risque.

De spreker belichtte ook de andere onderzoeksdomeinen waarop het SCK actief is, zoals de ontmanteling en de berging van de diverse categorieën van radioactief afval (zie verder: bezoek HADES-project), waaronder een onderzoek naar de reductie van de radiotoxiciteit van hoogactief afval. Hij ging ook in op het zgn. «Myrrha-project» (zie volgende spreker) en benadrukte dat het SCK een traditie heeft van voorloper en «*first of a kind*»; zelfs op Europees niveau. Zo was de BR3-reactor in Mol in 1964 de eerste PWR-vermogenreactor buiten de USA; hij verwees verder naar de pilootopwerkingsfabriek Eurochemic (midden 70'er jaren), de ontwikkeling van MOX-brandstof (1965-1974), de ondergrondse berging HADES (vanaf 1974) en de ontmanteling van de BR3-reactor (vanaf 1990).

Daarnaast zijn ook opleiding en training essentieel en zeer sterk aanwezig op het SCK-CEN.

De spreker besluit dat het SCK-CEN 55 jaar ervaring heeft in de sector en wereldwijd onderzoek en commerciële opdrachten uitvoert in zijn belangrijkste disciplines; daarnaast neemt het SCK actief deel in internationale organisaties (IAEA, OESO, EURATOM, - ...).

De spreker besluit dat het SCK-CEN werkt rond innovatief onderzoek voor de veilige toepassing van kernenergie op korte en lange termijn en elke mogelijke inspanning zal leveren om de industrie en *spin-offs* te ondersteunen.

Hij benadrukt de noodzaak van het behoud en de uitbreiding van fundamentele kennis, opleiding en training, zoniet gaat innovatief onderzoek verloren. Het SCK-CEN draagt in belangrijke mate bij tot niet-vermogen gerelateerde-maatschappij-relevante toepassingen van kernenergie.

Vervolgens gaf de heer Hamit Aït Abderrahim, Directeur SCK•CEN, een toelichting bij het Myrrha-concept (zie ook het verslag van de hoorzitting met dezelfde expert op 26 februari 2008).

Daar er niet alleen nu, maar ook op lange termijn, een aanzienlijke nood is aan neutronenbronnen met een breed spectrum, hebben de onderzoekers van het SCK-CEN een innovatieve multifunctionele installatie ontworpen die het acroniem Myrrha als naam kreeg. Deze installatie omvat een nieuw type protonenversneller die een subkritische reactor aandrijft. Ze beantwoordt aan de hoge eisen gesteld voor het onderzoek rond transmutatie van afval met hoge radiotoxiciteit, voor

L'orateur a également expliqué les autres domaines de recherche dans lesquels le CEN est actif, comme le démantèlement et le dépôt des diverses catégories de déchets radioactifs (voir plus loin: visite du projet HADES), domaines dans le cadre desquels est notamment réalisée une étude visant à réduire la radiotoxicité des déchets hautement radioactifs. Il a également parlé du projet «Myrrha» (voir orateur suivant) et a souligné que le CEN a une tradition de précurseur et de «*first of a kind*», même au niveau européen. Ainsi, le réacteur BR3 de Mol était, en 1964, le premier réacteur de puissance PWR en dehors des États-Unis; il a ensuite renvoyé à l'usine pilote de retraitement Eurochemic (au milieu des années 70), au développement du carburant MOX (1965-1974), du dépôt souterrain HADES (à partir de 1974) et au démantèlement du réacteur BR3 (à partir de 1990).

Par ailleurs, la formation est également essentielle et fortement présente au SCK-CEN.

L'orateur conclut que le SCK-CEN a 55 ans d'expérience dans le secteur et réalise des recherches et des missions commerciales au niveau mondial dans ses principales disciplines; par ailleurs, le CEN participe de manière active à plusieurs organisations internationales (AIEA, OCDE, EURATOM,...).

L'orateur conclut que le SCK-CEN réalise des recherches innovantes en vue d'une application sûre de l'énergie nucléaire à court et à long terme et qu'il fournira tous les efforts possibles pour soutenir l'industrie et les «*spin-offs*».

Il souligne la nécessité de conserver et d'étendre les connaissances fondamentales, la formation et l'apprentissage; sinon, les recherches innovantes ne pourront plus avoir lieu. Le SCK-CEN contribue de manière importante à des applications de l'énergie nucléaire qui sont pertinentes pour la société et qui ne sont pas liées à la production de puissance nucléaire.

Ensuite, M. Hamit Aït Abderrahim, Directeur du SCK-CEN, a expliqué le concept Myrrha (voir aussi le rapport de l'audition du même expert le 26 février 2008).

Étant donné qu'il existe, non seulement maintenant, mais aussi à long terme, un besoin considérable de sources de neutrons à large spectre, les chercheurs du SCK•CEN ont conçu une installation multifonctionnelle innovante qui a reçu pour nom l'acronyme Myrrha. Cette installation comprend un nouveau type d'accélérateur de protons qui pilote un réacteur sous-critique. Elle répond aux exigences sévères posées pour les recherches en matière de transmutation des déchets ayant une

de productie van medische radio-isotopen en voor het onderzoek rond nieuwe reactormaterialen.

Myrrha zou bovendien een essentieel element kunnen zijn in een Europees platform met activiteiten rond de veiligheid van kernreactoren, fusie, het fundamenteel onderzoek en de vorming van specialisten in de nucleaire wetenschappen en technieken, aldus de spreker. Daarnaast kan deze installatie wereldwijd een aantrekkingspool zijn voor de studie van vierde generatie reactoren, ontworpen in een toekomstperspectief van duurzame ontwikkeling. Zoals de reactor BR2 nu doet zou Myrrha kunnen helpen bij de bevoorrading van medische radio-isotopen samen met nog andere specifieke projecten in Europa.

Ten slotte biedt Myrrha kansen voor tewerkstelling en industriële compensaties voor België. Dit project, met duidelijke internationale perspectieven, heeft de steun nodig van de Belgische federale en gewestelijke overheden, aldus spreker.

De totale investeringskost voor Myrrha (in euro 2007), gespreid over 12 jaar, zou onzekerheden inbegrepen, 700 Mio euro bedragen, met een Belgische participatie van 1/3 van de totaalcost.

Het project wordt opengesteld voor partnerschap als een «*European Open Research Faculty*» (vele contacten en samenwerking zijn op dit ogenblik al gerealiseerd) en kadert uiteraard ook in de Lissabonobjectieven (competitieve kenniseconomie door innovatie).

*
* *

De delegatie bracht vervolgens een bezoek aan het ondergronds laboratorium «HADES».

Het HADES-laboratorium bevindt zich 225 m onder de grond en dient voor de studie van kleilagen als potentiële geologische opslagplaats voor langlevend hoogradioactief afval. Het wordt uitgebaat door EURIDICE, het economisch samenwerkingsverband tussen NIRAS/ONDRAF (de Belgische instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen) en het SCK-CEN. Dit ondergronds laboratorium werd nog maar pas uitgebreid om op grote schaal tests uit te voeren over de haalbaarheid en de veiligheid van de berging van warmteontwikkellend kernafval.

radiotoxicité élevée, pour la production de radio-isotopes médicaux et pour les recherches relatives aux nouveaux matériaux pour réacteurs.

Myrrha pourrait, en outre, être un élément essentiel d'une plateforme européenne d'activités concernant la sécurité des réacteurs nucléaires, la fusion, la recherche fondamentale et la formation de spécialistes en sciences et techniques nucléaires, indique l'orateur. Cette installation peut par ailleurs devenir un pôle d'attraction mondial pour l'étude des réacteurs de la quatrième génération, conçus dans une perspective de développement durable. Comme le fait actuellement le réacteur BR2, Myrrha pourrait contribuer à l'approvisionnement des radio-isotopes médicaux de concert avec d'autres projets spécifiques en Europe.

Enfin, Myrrha offre des opportunités d'emploi et de compensations industrielles en faveur de la Belgique. Ce projet, qui présente des perspectives internationales claires, a besoin du soutien des autorités régionales et fédérales belges, souligne l'orateur.

Le coût d'investissement total pour Myrrha (en euros de 2007), étalé sur 12 ans, s'élèverait à 700 millions d'euros, incertitudes comprises, la participation belge au coût total étant de 1/3.

Le projet est ouvert au partenariat du type d'une «*European Open Research Faculty*» (beaucoup de contacts et de coopérations sont déjà réalisés à l'heure actuelle) et s'inscrit bien entendu aussi dans le cadre des objectifs de Lisbonne (économie de la connaissance compétitive par l'innovation).

*
* *

La délégation a ensuite visité le laboratoire souterrain «HADES».

Le laboratoire HADES est situé 225 mètres sous terre et sert à l'étude des couches d'argile comme lieu d'enfouissement géologique potentiel de déchets hautement radioactifs de longue vie. Il est exploité par EURIDICE, un groupement d'intérêt économique réunissant l'ONDRAF/NIRAS (l'organisme belge des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies) et le SCK-CEN. Ce laboratoire souterrain a récemment été agrandi afin de réaliser des tests à grande échelle sur la faisabilité et la sécurité de l'enfouissement de déchets nucléaires dégageant de la chaleur.

VII. GEDACHTEWISSELING MET DE MINISTER VAN KLIMAAT EN ENERGIE

Uiteenzetting door de minister van Klimaat en Energie over het rapport van de Commissie Energie 2030

Zoals het regeerakkoord aangeeft, is er bepaald dat de regering een groep van nationale en internationale experts opricht, onder andere van het IPCC, om te onderzoeken wat op middellange en lange termijn de ideale energiemix in België moet zijn. Deze groep van experts zal haar verslag voorstellen, zodat de regering vóór het einde van 2009 de nodige beslissingen kan nemen.

Het komt er immers op aan de Kyoto-doelstellingen en de Europese en internationale verplichtingen na te leven, met name inzake hernieuwbare energie en de uitstoot van broeikasgassen. Het gaat er ook om de zelfvoorziening van België te vergroten en de energiebevoorrading en structureel betaalbare prijzen te waarborgen.

De minister zal dus heel binnenkort in de gelegenheid zijn de regering de samenstelling van de groep van experts, alsook hun mandaat, voor te stellen. De doelstelling zal erin bestaan de voornaamste aanbevelingen of conclusies van de verschillende studies in verband met het energiebeleid in perspectief te stellen en samen te vatten, zodat de regering over een gids beschikt in haar streven naar een ideale energiemix die de volgende drie fundamentele principes eerbiedigt: zekerheid van bevoorrading, economische competitiviteit en eerbiediging van het leefmilieu/klimaat.

De verschillende studies zijn de volgende:

- de studie van de Commissie Ampere (2000);
- de studie van de Commissie Energie 2030 (2007);
- de studie van het Planbureau «Energievooruitzichten voor België tegen 2030 in een tijdperk van klimaatverandering» (2007);
- de prospectieve studie van de Algemene Directie Energie (verplichte studie ingevolge de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt – 2008).

Daarom wenst de minister op de studie van de Commissie Energie 2030 geen bijzonder commentaar te leveren. Het komt hem immers voor dat het interessanter is de conclusies van de groep van experts af te wachten.

Vragen van de leden

De heer Philippe Henry (Ecolo-Groen!) is teleurgesteld dat de minister zijn uiteenzetting zo kort heeft gehouden. Hij betreurt dat de regering geen standpunt inneemt over een dergelijk thema en de ermee gepaard

VII. ECHANGE DE VUES AVEC LE MINISTRE DU CLIMAT ET DE L'ENERGIE

Exposé du ministre du Climat et de l'Energie sur le rapport de la commission Energie 2030

Comme l'indique l'accord de gouvernement, il est prévu que le gouvernement mette en place un groupe d'experts nationaux et internationaux, entre autres du GIEC, chargé d'étudier quel devra être le mixte énergétique idéal de la Belgique à moyen et long terme. Ce groupe d'experts présentera son rapport afin de permettre au Gouvernement de prendre les décisions nécessaires avant la fin 2009.

Il s'agit en effet de prendre les décisions qui s'imposent afin de respecter les objectifs de Kyoto et les obligations européennes et internationales notamment en matière d'énergies renouvelables et d'émissions de gaz à effets de serre. Il s'agit aussi d'augmenter l'autosuffisance de notre pays et d'assurer la sécurité d'approvisionnement énergétique et des prix structurellement abordables.

Le ministre aura donc très prochainement l'occasion de proposer au gouvernement la composition d'un groupe d'experts et le mandat qui lui sera donné. L'objectif doit être de mettre en perspective et de synthétiser les principales recommandations ou conclusions des différentes études relatives à la politique énergétique en vue de guider le gouvernement pour tendre vers un mixte énergétique idéal qui respecte les trois principes fondamentaux que sont : la sécurité d'approvisionnement, la compétitivité de l'économie et le respect de l'environnement/climat.

Les différentes études sont les suivantes :

- l'étude de la Commission Ampere (2000),
- l'étude de la Commission 2030 (2007),
- l'étude du bureau du plan sur les perspectives énergétiques à l'horizon 2050 (2007),
- l'étude prospective de l'administration de l'énergie (étude obligatoire résultant de la loi sur l'organisation du marché de l'électricité – 2008).

C'est pourquoi le ministre ne souhaite pas commenter en particulier l'étude de la Commission énergie 2030. Il lui semble en effet plus intéressant d'attendre les conclusions du groupe d'experts qui sera mis sur pied.

Questions des membres

M Philippe Henry (Ecolo-Groen!) se montre déçu par la brièveté de l'intervention du ministre. Il regrette qu'un tel sujet et les enjeux qui l'entourent ne suscitent pas une prise de position du gouvernement. M Henry

gaande uitdagingen, alsook dat men eerst moet wachten tot de op te richten groep van experts eind 2009 zijn conclusies zal hebben voorgelegd vooraleer de regering een energiebeleid opstart.

De spreker beklemtoont dat vanaf nu dringend werk moet worden gemaakt van een aantal aangelegenheden, zoals de vraag naar energie, een nationaal energieplan of de energie-efficiëntie. In dat verband kunnen maatregelen worden genomen zonder kennis te hebben van de energiemix waarvoor de regering uiteindelijk zal kiezen. Het is tijd om concrete maatregelen voor te stellen, en zich niet langer te beperken tot onderzoeken en eindeloze discussies.

De heer Flor Van Noppen (CD&V – N-VA) vraagt zich af waarom een nieuwe studie werd aangevraagd, waarvan het resultaat eind 2009 zal worden ingediend. Het Myrrha-project moet evenwel vóór dat tijdstip worden gefinancierd. Hoe zal dat kunnen?

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) herinnert eraan dat we met een structurele energiecrisis worden geconfronteerd. Bepaalde parameters die de commissie Energie 2030 in haar simulaties hanteert, zijn niet langer bij de tijd; met name het niveau van de olieprijs, dat momenteel alle *worst case*-toekomstscenario's te buiten gaat.

De spreekster legt een verband met de koopkracht, die nauw samenhangt met de thans heersende energiecrisis. Er moeten specifieke maatregelen worden genomen om de daling van de koopkracht tegen te gaan. Tot die maatregelen zouden alle initiatieven moeten behoren om energiebesparingen te bevorderen en tot een betere energie-efficiëntie te komen.

Mevrouw Van der Straeten preciseert dat de energie-uitgaven in 2004 goed waren voor ongeveer 10 miljard euro; gesteld dat een efficiënter gebruik van de elektrische huishoudtoestellen een besparing kan opleveren van 10 tot 13% van het gefactureerde bedrag, geeft dat een idee van de omvang van de besparingen die makkelijk kunnen worden gerealiseerd, louter door erop toe te zien dat niet wordt verspild. Om te besparen, en aldus de koopkracht aan te zwengelen, zou het beleid moeten voorzien in maatregelen ter aanmoediging van wonisolatie. De onderzoeksfase is nu wel afgelopen.

Ook de heer Peter Logghe (VB) is teleurgesteld dat de minister zo kortstondig het woord heeft genomen. De spreker meent dat de regering werk moet maken van de problemen waarmee de particulieren én de ondernemingen als gevolg van de hoge energieprijzen worden

regrette qu'il faille attendre fin 2009, date à laquelle sont attendues les conclusions du groupe d'experts qui va être constitué, pour que gouvernement s'engage dans une politique énergétique.

L'intervenant souligne l'urgence à traiter certaines questions dès à présent, telles que la demande énergétique, un plan national ou l'efficacité énergétique. Les mesures relatives à ces objectifs peuvent être prises sans connaître le mix énergétique que le gouvernement va finalement retenir. Il est temps de proposer des mesures concrètes et de ne plus se cantonner à des études, à des discussions sans fins.

M Flor Van Noppen (CD&V – N-VA) se demande pourquoi une nouvelle étude a été demandée. Celle-ci sera remise pour la fin de l'année 2009. Or, le projet Myrrha doit être financé avant la fin de l'année 2009. Comment cela pourra-t-il se faire?

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen!) rappelle que nous affrontons une crise énergétique structurelle. Certains des paramètres utilisés par la commission Energie 2030 dans ses simulations ne sont plus du tout d'actualité, notamment le prix du pétrole qui dépasse aujourd'hui les prévisions les plus pessimistes qui avaient été émises sur son niveau à l'avenir.

L'intervenante établit un lien avec la question du pouvoir d'achat qui est intimement lié à la crise énergétique que nous connaissons aujourd'hui. Des mesures spécifiques doivent être prises pour lutter contre la baisse du pouvoir d'achat. Parmi ces mesures, devraient figurer toutes les mesures visant à encourager la réalisation d'économies d'énergie et une meilleure efficacité énergétique.

Mme Van der Straeten précise qu'en 2004, les dépenses en matière énergétique ont représenté quelque 10 milliards d'euros ; si on considère qu'une meilleure utilisation des appareils électriques domestiques peut générer une économie de l'ordre de 10 à 13% du montant facturé, cela donne une idée de l'ampleur des économies qui peuvent être facilement réalisées, simplement en faisant attention à ne pas gaspiller. Une politique visant à encourager l'isolation d'habitations devrait être mise en œuvre et renforcée pour générer des économies et améliorer ce faisant le pouvoir d'achat. Le temps des études est terminé.

M Peter Logghe (VB) se montre déçu par le court exposé du ministre. L'intervenant estime que le gouvernement se doit d'intervenir pour traiter les problèmes que rencontrent les particuliers et les entreprises par rapport aux prix élevés de l'énergie. M Logghe estime que le

geconfronteerd. Volgens de spreker zou de regering moeten terugkomen op haar beslissing om uit de kern-energie te stappen. Hij betreurt dat dermate belangrijke knelpunten niet grondig worden uitgespit.

Volgens *de heer Olivier Hamal (MR)* moet, gelet op de omvang van wat hier op het spel staat, over de hele energiekwestie worden gereflecteerd. Wat de uitstap uit de kernenergie betreft, is het nuttig zich af te vragen welk tijdspad bij die uitstap moet worden gevolgd en de toekomst van de research terzake, die men niet al te snel mag laten vallen. De energiemix waarvoor zal worden gekozen, moet kunnen worden aangepast. De spreker wenst dat de verschillende mogelijkheden inzake mix ter sprake kunnen worden gebracht. Wat wenst men in die mix te stoppen, in welke verhoudingen? Dat soort van debat zou vóór eind 2009 moeten kunnen worden gevoerd, rekening houdend met de bijzondere energie-conjunctuur.

Ook *mevrouw Dalila Douifi (sp.a+VI.Pro)* is ontgoocheld dat de uiteenzetting van de minister zo kort is. Ze wenst dat in het parlement een grondig debat kan worden gevoerd en betreurt dat zulks niet het geval is. Ze heeft vragen omtrent de rol van de groep van experts die zal worden samengesteld: gaat het om een coördinerend werk, zullen ze conclusies formuleren op grond van de diverse reeds ingediende rapporten? Mevrouw Douifi attendeert erop dat tal van de in het rapport van de Commissie Energie 2030 gehanteerde hypothesen al achterhaald zijn. De Europese Commissie heeft onder-tussen een Klimaatplan uitgewerkt. Mevrouw Douifi stelt vast dat de regering veel onderzoeken laat uitvoeren en rapporten bestelt, maar dat binnen de regering geen echt debat wordt gevoerd over de grond van de zaak.

Op grond van welke criteria zullen de leden van de groep van experts worden aangewezen? Het is van belang dat die groep evenwichtig samengesteld is.

De heer Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) geeft toe dat de in het rapport van de Commissie Energie 2030 gebruikte parameters achterhaald zijn. Dat is echter geen voldoende reden om een ander onderzoek te bestellen. De modellen zijn immers zo opgevat dat mettertijd rekening kan worden gehouden met schommelingen in de waarde van de parameters.

De heer David Clarinval (MR) wijst erop dat in de regeringsverklaring wordt aangegeven dat de groep van experts vóór het einde van de maand juni zal samen-gesteld zijn. Is die samenstelling al bekend? Wat is het werkschema van die groep?

De heer Bart Laeremans (VB) betreurt dat de minis-ter de conclusies van de Commissie Energie 2030 niet ter sprake heeft gebracht. Hij vreest dat het debat over

gouvernement devrait revenir sur la décision de sortir du nucléaire. Il regrette que des questions aussi importantes ne soient pas abordées de façon approfondie.

M Olivier Hamal (MR) estime qu'une réflexion doit être entreprise sur l'ensemble de la question énergétique, eu égard aux enjeux considérables qui sont présents. Par rapport à la sortie du nucléaire, il est utile de se poser la question du timing de sa sortie et de l'avenir de la recherche en la matière qu'il conviendrait de ne pas abandonner trop vite. Le mix énergétique qui sera retenu doit pouvoir faire l'objet d'adaptations. L'interven-tant souhaite que les pistes en matière de mix puissent être évoquées. Que veut-on dans ce mix, dans quelle proportion? Ce type de débat devrait déjà pouvoir intervenir avant la fin de l'année 2009 compte tenu de la conjoncture énergétique particulière.

Mme Dalila Douifi (sp.a+VI.Pro) rejoint les réactions de déception qui ont déjà été exprimées par rapport à la brièveté de l'exposé du ministre. Mme Douifi souhaite que le débat sur le fond puisse avoir lieu au sein du Par-lement et regrette qu'il n'en soit pas ainsi. Elle s'interroge sur le rôle de ce groupe d'experts qui va être constitué: s'agit-il d'un travail de coordination, vont-ils tirer des conclusions sur base des différents rapports qui ont déjà été déposés? Mme Douifi souligne que nombre d'hypothèses utilisées dans le rapport de la commission Energie 2030 sont déjà dépassées. Entre temps, la com-mission européenne a mis sur pied un plan «Climat». Mme Douifi constate que le gouvernement multiplie les études, commande des rapports mais n'a pas vraiment de débat de fond en son sein.

Par rapport au groupe d'experts, quels seront les critères de recrutement? Il est important que ce groupe d'experts soit constitué de façon équilibrée.

M Willem-Frederik Schiltz (Open Vld) admet que les paramètres utilisés dans le rapport de la commission Energie 2030 sont dépassés. Ce n'est néanmoins pas une raison suffisante pour commander une autre étude. Les modèles sont en effet conçus pour pouvoir intégrer des variations dans la valeur des paramètres à travers le temps.

M David Clarinval (MR) rappelle que la déclaration gouvernementale stipule que le groupe d'experts sera constitué avant la fin du mois de juin. En connaît-on déjà la composition ? Quel sera son calendrier de travail ?

M Bart Laeremans (VB) regrette que le ministre n'ait pas abordé les conclusions de la commission Energie 2030. Il craint que le débat sur la politique énergétique

het Belgische energiebeleid tot eind 2009 zal vastzitten en dat er op dat ogenblik een nieuwe regering zal zijn. De voorzitter herinnert aan de werkzaamheden van de commissie in verband met dat rapport, de interessante bezoeken die werden gebracht, de hoorzittingen die werden gehouden, en hij betreurt dat er voor dat werk zo weinig waardering is.

De heer Laeremans wijst erop dat er in het Myrrha-project geen nieuwe vertragingen inzake vooruitzichten en financiering mogen zijn. Het zou jammer zijn, mocht dit veelbelovende project niet in België blijven. Indien dat project niet in België kan worden gehouden, zullen de onderzoeksteams zich in het buitenland vestigen, en dat zou schadelijk zijn voor de Belgische nucleaire research.

De spreker heeft vragen over de samenstelling van de groep van experts en over het feit dat die samenstelling nog niet is bepaald, terwijl we nu al in juni zijn. Hoe staat het met de samenstelling van die groep?

De minister geeft aan dat regering aan een hele reeks van dossiers werkt, zoals de verbetering van de energie-efficiëntie of de uitbouw van het net.

Wat de keuze voor een energiemix betreft, is de minister van mening dat het van belang is die vast te stellen op grond van een betrouwbare en als dusdanig erkende expertise. De minister geeft aan dat hij inzake energiestrategie over vier onderzoeken beschikte, met name de onderzoeken van de CREG, van de Commissie Energie 2030 en van het Federaal Planbureau, alsmede het prospectief onderzoek waaraan de laatste hand wordt gelegd. Hij had er ook kunnen voor kiezen uit te gaan van de conclusies van één enkel onderzoek. De minister legt uit dat hij er de voorkeur aan geeft een groep van experts ermee te belasten zich uit te spreken over de uiteenlopende conclusies van de onderzoeken. De aangewezen experts zullen onpartijdig en van diverse nationaliteiten zijn, en zullen onder meer van de IPCC afkomstig zijn. Die nadere regels voor de aanwijzing van de experts moeten de mogelijkheid bieden mensen te kiezen die geen historische banden hebben met de voornaamste actoren van de Belgische energiesector, te zorgen voor een diversiteit aan standpunten en benaderingen en een methodologisch debat te voeren over de parameters.

De rapporteur,

Philippe HENRY

De voorzitter,

Bart LAEREMANS

du pays ne soit gelé jusqu'à la fin 2009 et qu'un nouveau gouvernement soit place à ce moment. Le président rappelle les travaux de la commission sur ce rapport, les visites intéressantes qui ont été effectuées, les auditions organisées et regrette le peu de considération pour ce travail.

M Laeremans souligne que le projet Myrrha ne peut s'accommoder de nouveaux retards sur ses perspectives d'avenir et de financement. Il serait regrettable que ce projet prometteur ne puisse rester en Belgique. Or, si l'avenir de ce projet ne peut être assuré en Belgique, les équipes de chercheurs partiront s'installer à l'étranger, ce qui serait préjudiciable pour la recherche nucléaire belge.

L'intervenant s'interroge sur la constitution du groupe d'experts et sur le fait que la composition de ce groupe n'est pas encore arrêtée alors que nous sommes déjà en juin. Où en est-on par rapport à la constitution de ce groupe ?

Le ministre précise que le gouvernement travaille sur toute une série de dossiers, tels que l'amélioration de l'efficacité énergétique ou le développement du réseau.

En ce qui concerne le choix d'un mix énergétique, le ministre estime qu'il est important de le définir sur base d'une expertise fiable et reconnue comme telle. Le ministre précise qu'il disposait de quatre études en matière de stratégie énergétique : celle de la CREG, de la commission Energie 2030, celle du Bureau fédéral du Plan et l'étude prospective en cours de finalisation. Il aurait pu choisir de s'en remettre aux conclusions d'une seule étude. Le ministre explique qu'il préfère charger un groupe d'experts de se prononcer sur les conclusions différentes auxquelles ont abouti les études. Les experts désignés seront impartiaux, internationaux, issus notamment du GIEC. Ces modalités de désignation des experts doivent permettre de retenir des personnes qui ne sont pas liées historiquement aux principaux acteurs du secteur énergétique en Belgique, d'assurer une diversité de points de vue et d'approches et de permettre un débat méthodologique sur les paramètres.

Le rapporteur,

Philippe HENRY

Le président,

Bart LAEREMANS